

# MASARYKOVA UNIVERZITA

Fakulta sociálních studií  
Katedra politologie



## **Elektronické a internetové volby v Evropě a v České republice: hrozby a přínosy**

Diplomová práce

Eva Nováčková

UČO: 386039

Vedoucí práce: Mgr. Jakub Šedo, Ph.D.

Obor: Politologie

Imatrikulační ročník: 2010

Tišnov 2016

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci *Elektronické a internetové volby v Evropě a v České republice: hrozby a přínosy* vypracovala samostatně a s výhradním využitím zdrojů uvedených v seznamu literatury.

V Brně 12. 5. 2016

.....

Eva Nováčková

Za inspirující a přínosné rady, věnovaný čas a kritický pohled, který činil mou práci lepší, bych moc ráda poděkovala svému vedoucímu panu doktoru Jakubu Šedovi. Děkuji, že jsem se kdykoliv mohla spolehnout na vaši pomoc. Práci bych také nedokončila bez rozhovorů s Filipem Chytrým a Pavlem Očenáškem, kteří se se mnou podělili o svůj čas a inspirující myšlenky. Můj vděk patří rodičům, kteří při mně vždy stáli, a za pomoc s překlady, vysvětlení technických pojmů, diskuze o možnostech zlepšení mé diplomové práce a další pomoc děkuji i Radkovi, Tomovi, Honzovi, Ondrovi a Marťovi.

## Anotace

Předmětem této práce jsou elektronické volby, které jsou zkoumány v evropském kontextu. Přes vymezení teoretických pojmů se text dostává k výzkumu jednotlivých států Evropy, jež následně slouží k vytvoření souhrnu přínosů a negativ evropských e-voleb. Evropské zkušenosti představují vhodný základ pro český projekt e-voleb a pro kompletnost je věnována pozornost trvajícím i přerušným projektům všech evropských zemí, které e-volby využívají nebo zatím vypracovávají. Cílem práce je zhodnotit situaci v Evropě a probrat klíčové oblasti českých e-voleb.

## Annotation

Thesis focuses on European electronic voting. Firstly, main terms are explained, secondly, European states are explored and findings are summarized as a starting point for an analysis of electronic voting in Czech Republic. This analysis works with knowledge of foreign experience with electronic voting. Acquaintance of strengths and weaknesses of e-voting should be the bases of Czech project. To be complete, thesis focuses on countries which use e-voting as well countries which stopped e-voting project. The aim of thesis is to evaluate e-voting in Europe and discuss key topics of Czech e-voting.

## Klíčová slova

elektronické volby, internetové volby, elektronické hlasování, internetové hlasování, e-government, moderní volby, alternativní způsoby hlasování, rodinné hlasování, digitální propast, Česká republika

## Keywords

electronic election, internet election, electronic voting, internet voting, e-government, modern elections, alternative methods of elections, family voting, digital gap, digital divide, Czech Republic

# Obsah

1. Úvod .....	11
2. Dosavadní výzkum: e-volby optikou evropských autorů .....	13
2.1 Čtyři pohledy na e-volby jako na proměnnou ovlivňující volební účast.....	14
2.2 E-volby nejsou téma jen pro akademiky .....	15
3. Teoretická východiska práce .....	15
3.1 Typy elektronických a internetových voleb.....	16
4. Metody práce .....	17
5. Výhody e-voleb a i-voleb ve srovnání s klasickými volbami a důvody k jejich uplatňování .....	18
5.1 Moderní doba přináší nové technologie a vybízí k inovaci i v oblasti voleb .....	19
5.2 I-volby jsou snáze dostupné a komfortní .....	19
5.3 Nové způsoby a možnosti voleb mohou zvýšit volební účasti .....	20
5.4 Elektronické metody minimalizují neplatné hlasy a případné chyby volební komise při sčítání .....	21
5.5 Náklady na papírové versus elektronické volby .....	21
6. Nevýhody e-voleb a i-voleb ve srovnání s klasickými volbami a důvody k jejich neuplatňování .....	22
6.1 U e- voleb lze těžko zajistit všeobecnost, rovnost, svobodu a tajnost.....	22
6.2 E-volby nejsou bezpečné z technického hlediska.....	24
6.3 E-volby nejsou transparentní jako klasické volby, volič je může hůře chápat .....	25
6.4 V případě soudního přezkumu voleb je obtížné přepočítat a ověřit výsledky.....	25
7. Shrnutí výhod, nevýhod a možností e-voleb a i-voleb .....	26
8. Elektronické a internetové volby v praxi: jak vznikly a jak fungují? Stručná historie vývoje moderních voleb .....	26
9. Využití e-voleb v praxi .....	29
9.1 Estonsko: země milovníků technologií a průkopníků i-voleb.....	29
9.1.1 Historie a důvody zavedení e-voleb a soulad s právními předpisy země .....	29
9.1.2 Princip e-voleb: jak postupují voliči.....	31
9.1.3 Kolik voličů volí elektronicky? .....	32
9.1.4 Zabezpečení e-voleb.....	33
9.1.5 Hodnocení, problémy a budoucnost elektronických voleb .....	35
9.2 Švýcarsko: přímá demokracie si žádá nové metody voleb.....	37
9.2.1 Historie a důvody zavedení e-voleb a soulad s právními předpisy země .....	37
9.2.2 Princip e-voleb: jak postupují voliči.....	39
9.2.3 Kolik voličů volí elektronicky? .....	42

9.2.4	Zabezpečení e-voleb.....	45
9.2.5	Hodnocení, problémy a budoucnost elektronických voleb .....	47
9.3	Norsko: neinformování voliči a zanedbaná bezpečnost.....	48
9.3.1	Historie a důvody zavedení e-voleb a soulad s právními předpisy země .....	48
9.3.2	Princip e-voleb: jak postupují voliči.....	49
9.3.3	Kolik voličů volí elektronicky a jaké byly výsledky?.....	50
9.3.4	Zabezpečení e-voleb.....	51
9.3.5	Hodnocení, problémy a budoucnost e-voleb.....	51
9.4	Ostatní evropské státy se zkušenostmi s e-volbami.....	53
9.4.1	Nizozemsko: šachová partie ve volební místnosti .....	53
9.4.2	Irsko: nizozemský neúspěch jako strašák irských voličů .....	55
9.4.3	Velká Británie: když zkoušet e-volby, tak všemi způsoby .....	56
9.4.4	Finsko: voliči rychlejší než stroje DRE.....	57
9.4.5	Francie: je to skutečná „volební katastrofa“ .....	58
9.4.6	Spolková republika Německo: e-volby jsou protiústavní.....	59
9.4.7	Rakousko: i-volby jen pro studenty a ekonomy .....	59
9.4.8	Belgie: složitý případ zkoušení a zdokonalování e-voleb .....	60
9.4.9	Itálie: elektronické volby vs. elektronické sčítání .....	61
9.4.10	Rumunsko: i vojáci na misích chtějí volit .....	62
9.4.11	Španělsko: Katalánsko jako průkopník e-hlasování .....	63
9.4.12	Dánsko: obce volající po e-volbách .....	63
9.4.13	Řecko: Demos funguje dobře .....	64
9.4.14	Portugalsko: e-volby neposkytují výhody pro voliče.....	65
9.4.15	Maďarsko: zrada zelených tužek.....	65
9.4.16	Albánie: s e-kartou k volbám i dvakrát.....	65
9.4.17	Bělorusko: e-volby pro Kazachstán .....	66
9.4.18	Bulharsko: zabraňme skrze e-volby kupčení s hlasy .....	66
9.4.19	Island: e-volby v referendu a na vysoké škole .....	67
9.4.20	Litva: elektronické volby od roku 2016 .....	67
9.4.21	Malta: elektronicky jen sčítání hlasů.....	68
9.4.22	Moldavsko: i-volby pro gastarbeitery .....	68
9.4.23	Švédsko: i-volby možná v roce 2018 .....	69
9.4.24	Ukrajina: na cestě k i-volbám pomůže bitcoin .....	69
9.4.25	Slovensko: elektronicky aspoň žádost o hlasovací lístek .....	70
9.5	Závěrečné shrnutí .....	71

10.	Elektronické volby a Česká republika .....	75
10.1	Historie e-voleb v České republice.....	75
10.2	Které evropské zkušenosti by měla ČR reflektovat a jak na e-volby? .....	78
10.2.3	Veřejné mínění a zájem voličů o volební alternativu .....	78
10.2.4	E-volby jako projekt řady odborníků, ne jednoho úřadu .....	79
10.2.5	E-volby nejsou ostrov sám pro sebe .....	80
10.2.6	Volby musí být perfektně technicky a procedurálně zvládnuté .....	82
11.	Závěr .....	84
12.	Seznam pramenů a literatury.....	86

Počet znaků včetně mezer: 173 652

## Seznam tabulek

Tab. 1: Ohrožení základních demokratických principů voleb dle různých autorů .....	23
Tab. 2: Estonská volební účast a podíly voličů hlasujících elektronicky.....	33
Tab. 3: Volební účast v kantonu Ženeva od zavedení i-voleb .....	44
Tab. 4: Volební účast v Norsku v období e-voleb .....	50
Tab. 5: Volební účast v parlamentních volbách .....	51
Tab. 6: Shrnutí e-voleb v Estonsku, Švýcarsku a Norsku .....	72
Tab. 7: Shrnutí základních údajů o evropských projektech e-voleb .....	74



## Použité zkratky

ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
útok DoS	Denial of service, česky odepření služby
DRE	Direct Recording Electronic
e-	elektronický
EDRi	evropská asociace organizací bojujících za lidská práva
EP	Evropský parlament
EU	Evropská unie
i-	internetový
ID	identifikační, také zkratka pro identifikační kartu
iOS	mobilní operační systém společnosti Apple Inc.
IT	informační technologie
ISDS	Informační systém datových schránek
PKI	Public Key Infrastructure, centrální systém zajišťující digitální certifikáty
KPMG	Celosvětová síť auditorských společností
NATO	Severoatlantická aliance
NRI	Network Readiness Index, žebříček zemí porovnávající rozvoj komunikačních technologií
ODIHR	Úřad pro demokratické instituce a lidská práva
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OP	občanský průkaz
OSCE	Organizace pro bezpečnost a spolupráci v Evropě
OSN	Organizace spojených národů
P2P	Peer-to-peer, česky klient-klient (typ počítačové sítě)
PČR	Parlament České republiky
PS	poslanecká sněmovna
RSA	algoritmus autorů Rivest, Shamir a Adleman

TEMPEST	Telecommunications Electronics Material Protected from Emanating Spurious Transmission
USA	Spojené státy americké
UX	User Experience, česky uživatelský prožitek
WORM	Write Once Read Multiple médium

# 1 Úvod

*Vláda lidu, prostřednictvím lidu a pro lid.* Tak v roce 1863 charakterizoval demokracii americký prezident Abraham Lincoln a poukázal tím na mnohovýznamovost demokracie. Ať už se zabýváme schumpeterovskou minimální demokracií, Dahlovou polyarchií nebo jakoukoliv jinou formou demokracie, vždy tvoří její základ volby. V demokracii zastupitelské lidé volí své poslance, kteří je při rozhodování zastupují, v přímé demokracii občané sami rozhodují a vykonávají státní moc. Volby jakožto klíčový prvek demokracie slouží k vyjevení vůle občanů a jsou také předmětem této práce.

Lidskou společnost mění moderní komunikační prostředky a vývoj vyspělejších technologií je předmětem řady výzkumů. Nové postupy pronikají do politiky a politické vědy a pomáhají i při péči o demokracii. Volební právo v Evropě už dávno není výsadou pouze omezené skupiny mužů, je všeobecné a rovné. Volit a vybírat svoje zástupce není žádnou exkluzivní výsadou. Naopak skutečným problémem řady demokracií je klesající volební účast a nezájem voličů o využití volebního práva, proto je čím dál tím více žádoucí volební proceduru zjednodušovat.

Volby v České republice charakterizuje Ústava jako rovné, tajné, přímé a všeobecné. Rovností rozumíme stejnou váhu hlasu, přičemž každý disponuje právě jedním hlasem. Dle zásady tajnosti je hlasování osobní záležitostí a nikdo nesmí voliče nutit k prozrazení volby. V přímých volbách lidé volí přímo kandidáty bez využití prostředníků a na základě nezczitelnosti volebního práva. Posledním pravidlem je všeobecnost, což znamená, že volit může každý způsobilý občan starší osmnácti let, aniž by ho omezovala jeho rasa, barva pleti, příslušnost k národu, národnost, jazyk, pohlaví, náboženství, politické či jiné smýšlení, sociální původ, majetek, rod či jiné postavení (Pecháček 2012: 3). Tyto základní hodnoty zakotvené v Ústavě ČR nesmí být porušeny.

V současné době Češi hlasují pomocí tradičních papírových lístků, které ve volební místnosti vhazují do urn. Týká se to voleb na všech úrovních, tedy do obou komor Parlamentu ČR, do Evropského parlamentu (dále jen EP), krajského i obecního zastupitelstva i v přímé volbě prezidenta<sup>1</sup>. Výjimku tvoří voliči, kteří ze závažných důvodů požádají o

---

<sup>1</sup> V této práci se nebudeme primárně zabývat vnitrostranickými či jinými volbami, které jsou určeny pouze pro určitý okruh voličů a nejsou tedy všeobecné.

mobilní volební urnu, již členové okrskové komise přinesou domů, a dále voliči s voličským průkazem, kteří volí také ve volební místnosti, ale nikoliv ve svém volebním okrsku. Ovšem stále se jedná o vhození papírového lístku do fyzické volební urny.

Nejen přiblížení voleb občanům a komfortnější proces hlasování, ale i snaha o modernizaci stojí za využíváním alternativních způsobů voleb. Klasické volby ve volební místnosti v přesně stanovené dny přestaly řadě států dostačovat, proto začaly využívat korespondenční volby a později i elektronické volby neboli e-volby, jejichž přínos i možné negativní dopady jsou předmětem výzkumů. Státy na celém světě pracují na e-volbách, testují je a vyhodnocují.

E-volby tedy představují aktuální téma, kterému je třeba věnovat pozornost. Aby mohla ČR realizovat svůj projekt, je důležité důkladně analyzovat stav e-voleb v jiných zemích a na základě výsledků stanovit podobu českých e-voleb. Je přitom třeba zkoumat nejen úspěšné projekty, ale i zjišťovat důvody ukončení e-voleb v různých zemích. Pro výzkum v této práci jsme vybrali okruh evropských zemí z důvodu historických a kulturních souvislostí, ale také s ohledem na rozsah práce.

Tato práce si klade za cíl zodpovědět tři výzkumné otázky:

- 1) Jaké jsou výhody a nevýhody e-voleb?
- 2) Jak se vyvíjí e-volby v evropských zemích?
- 3) Jakým způsobem by měla Česká republika při vývoji vlastního projektu reflektovat zkušenosti ostatních evropských e-voleb?

Předmětem této práce bude nejprve shrnout obecně přijímané kladné a záporné stránky e-voleb, na kterých se shodují čeští i zahraniční autoři. Odpověď na druhou otázku rozdělíme na dvě části. Nejprve se budeme podrobně věnovat vývoji e-voleb v Estonsku, Švýcarsku a Norsku a poté rozebereme e-volby ve zbývajících evropských zemích, které na nich pracovaly či pracují. Na závěr zobecníme problémy a přínosy e-voleb v Evropě a pokusíme se navrhnout základní body českého projektu. Součástí této práce však nebude právní analýza. K úpravě legislativy by samozřejmě muselo dojít, tato práce si ovšem neklade za cíl tyto úpravy specifikovat. Rovněž se nebudeme zabývat odhadem finanční nákladnosti projektu.

## 2 Dosavadní výzkum: e-volby optikou evropských autorů

E-volby jsou předmětem výzkumů po celé Evropě. V ČR se jimi dlouhodobě zabývá Sylvie Reterová, která v roce 2008 vydala knihu *Alternativní způsoby hlasování* a některé kapitoly se v upravené podobě objevily také v časopisu *Středoevropské politické studie* a ve sborníku *Politické kampaně, volby a politický marketing*. Reterová se ve své práci zabývá především historií hlasování, cestou k moderním alternativním způsobům voleb a rovněž bezpečnostními a právními aspekty.

V roce 2014 na Reterovou navázali Brunclík, Novák a kol. analýzou e-voleb ve vybraných státech. Věnovali se také možnostem aplikace e-voleb v ČR a zjišťovali, kdo jsou čeští uživatelé internetu. Z více než 2000 rozhovorů s voliči realizovanými v roce 2011 pro potřeby výzkumu vyšlo najevo, že 18 % voličů, kteří k volbám nechodí, by k hlasování motivovalo zavedení e-voleb. Ochotu zřídit si elektronický podpis<sup>2</sup> vyjádřilo 26 % voličů. Autoři rovněž zjistili, že všechny české strany souhlasí se zavedením e-voleb nebo mu nechtějí bránit a také analyzovali náklady na e-volby, které by podle autorů nepřinesly jako doplněk klasického hlasování ani malé dílčí úspory.

Obecně lze říci, že v každé zemi nalezneme alespoň jednoho autora zabývajícího se podrobně e-volbami v dané zemi. Ve Švýcarsku je to Ardita Driza-Maurer či Uwe Serdült, který zkoumal mj. proměnné ovlivňující důvod, proč volič hlasuje elektronicky. V Estonsku se e-volbami zabývá celá řada autorů, patří k nim Epp Maaten, Priit Vinkel, Ülle Madise či Arne Ansper. Tito autoři se věnují především právní a bezpečností stránce e-voleb. V Norsku e-volby dlouhodobě zkoumá Henrik Nore a Ida Stenerud. Situaci v Nizozemsku se zabývá Leontine Loeber, v Irsku Andrew Ó Baoill, v Moldavsku se e-volbami zabývají Ion Cosuleanu a Constantin Gaindric. Významným evropským autorem je bezesporu Alexander H. Trechsel působící v současnosti ve Florencii. V Bělorusku se e-volbám věnuje Sergei Ablameyko a kol., ve Švédsku Martin Karlsson a kol. Na Vídeňské univerzitě působí Robert Krimmer, který se e-volbám věnuje spolu se svými kolegy Andreasem Ehringfeldem, Markusem Traxlem aj.

A jakými tématy se autoři zabývají? Především popisují situaci ve vlastní zemi a diskutují kladné a záporné stránky e-voleb (např. Prandini, Sartori a Oostveen 2014). S e-

---

<sup>2</sup> Jedná se o jeden z možných prvků důležitých k realizaci e-voleb. Podrobně jej rozebereme níže.

volbami je tak spojená řada dílčích a lokálních témat. Např. problematikou handicapovaných voličů se zabývá výzkum Maevea Parise, který několik týdnů před irskými e-volbami zveřejnil výzkum s tvrzením, že volby nejsou po technické ani právní stránce připraveny pro voliče s handicapem (Paris 2004). Autoři také analyzují faktory, které v zemi vedly ke krachu e-voleb (např. Bjørstad 2014) a zpracovávají průzkumy mezi voliči o spokojenosti s e-volbami (např. Riera a Cervelló 2004). Lze ovšem identifikovat i nadnárodní témata, kterými se zabývají autoři z různých zemí, např. volební účast.

## 2.1 Čtyři pohledy na e-volby jako na proměnnou ovlivňující volební účast

Jednou z prvních autorů, kteří se zabývají volební účastí a e-volbami, byla Pipa Norris. V roce 2003 zpracovala 59 lokálních testů e-voleb ve Velké Británii a zjistila, že e-volby mají částečný vliv na účast mladých voličů, rozhodně však nejsou předpokladem ke zvýšení volební účasti. V řadě případů dokonce Norris zaznamenala pokles volební účasti po zavedení e-voleb (Norris 2003).

Daniel Bochsler na základě dat z estonských voleb z roku 2007 zjistil, že internetové volby nevedly ke zvýšení volební účasti. Bochsler zaznamenal nerovnoměrné podíly estonských voličů, kteří volili elektronicky: zatímco více vzdělaní a bohatší lidé představovali většinu e-voličů, lidé s nízkými příjmy, nižším dosaženým vzděláním nebo příslušející k ruské menšině volili elektronicky podstatně méně. Podle Bochslera estonské i-volby nevedly ke zvýšení volební účasti, ale pouze nahrazení části papírových hlasů za elektronické (Bochsler 2009).

V roce 2007 se volební účastí věnoval i Alexander H. Trechsel, který pracoval s průzkumem o tisíci respondentech konaném v Ženevě. E-volby podle něj v zemi, kde voliči masově využívají poštovní volby, volební účast neovlivnily, protože v době konání jeho výzkumu neměly potenciál zaujmout nové voliče a nevoliče. E-volby nezmění míru volební účasti, ale její povahu: využití i-voleb se zvyšuje se snižujícím věkem nezávisle na pohlaví, ovšem muži v jakémkoliv věku využívají e-volby více než ženy (Trechsel 2007a).

V roce 2013 se volební účastí a e-volbami v Ženevě zabývala i Ardita Driza-Maurer, která potvrdila výsledky Trechselova výzkumu. Muži stále volí elektronicky více než ženy a

nejvíce e-voličů se rekrutuje z věkové skupiny 25–34 let. Přes internet volí lidé s vyšším příjmem a rozsáhlejšími znalostmi o politice (Driza-Maurer 2013).

Čtyři autoři zkoumající volební účast v rozmezí deseti let mají velice podobné pohledy na e-volby: zvýšení volební účasti se po zavedení e-voleb minimálně v krátkodobém horizontu nekoná, byť se demografické složení voličů do jisté míry proměňuje. Je ale nutné podotknout, že výzkum dopadů e-voleb na volební účast je velmi problematický. Budeme se mu věnovat níže.

## 2.2 E-volby nejsou téma jen pro akademiky

Významnou událostí jsou ve světě e-voleb setkání odborníků na světových konferencích. Nejvýznamnější evropskou konferencí je EVOTE, která se koná již od roku 2004. E-volbami se zabývají také evropské think-tanky, např. e-Governance Academy, která pořádá fóra, workshopy či semináře po celém světě. Tím se dostáváme k organizacím, které kontrolují průběh e-voleb. Je jimi Organizace pro bezpečnost a spolupráci v Evropě (dále jen OSCE), jejíž Úřad pro demokratické instituce lidská práva (dále jen ODIHR) pravidelně sleduje průběh voleb, na svém webu [www.osce.org](http://www.osce.org) vydává doporučení na zlepšení volebního procesu a zpětně sleduje, jak s nimi státy nakládají. Vlivu informačních technologií se věnuje asociace organizací bojujících za lidská práva EDRI, která se mj. zabývá studiemi e-voleb v Evropě.

E-volbami se zdaleka nezabývají pouze akademici či kontrolní organizace. K významným autorům patří redaktoři populárně naučných časopisů, webů a blogů, jmenujme např. PCworld.com nebo Electoralobservatory.org. V neposlední řadě jsou e-volby předmětem výzkumu národních vlád a parlamentů a samozřejmě se jejich výzkumem zabývají i dodavatelé technického řešení, kterými jsou např. společnost Scytel či Smartmatic.

## 3 Teoretická východiska práce

Pro elektronické volby je charakteristická pojmová roztržičnost. Různí autoři přistupují k terminologii s odlišnou argumentací, některé názvy nedisponují českými ekvivalenty. V této části shrneme obecně používané termíny.

### 3.1 Typy elektronických a internetových voleb

E-volby jsou obvykle součástí e-governmentu, který si klade za cíl zpřístupňovat občanům státní správu skrze internet. Abychom mohli nazvat volby elektronickými, je nutné použití elektronického zařízení v jakékoliv části volebního procesu. Užším termínem je elektronické hlasování, kdy musí být využit elektronický prostředek při samotném odevzdávání hlasu (Komora.cz 2012). Nejedná se pouze o hlasování přes internet z domova, jde také o hlasování skrze elektronické zařízení ve volební místnosti aj. Na základě místa, odkud probíhá hlasování, rozdělujeme elektronické hlasování do tří skupin.

První variantou je remote electronic voting<sup>3</sup>, neboli hlasování uskutečněné v přesně určeném čase prostřednictvím libovolného elektronického zařízení na jakémkoliv místě, které si volič vybere<sup>4</sup>, a není přítomen volební orgán, jedná se tedy o nekontrolované prostředí. Druhým typem je poll-site electronic voting, neboli hlasování, které se koná opět v přesně určeném čase, ale také na stanoveném místě, kterým je volební místnost. Volič se musí dostavit do volební místnosti, v níž je přítomen volební orgán a kde hlasuje na e-zařízení. Takové hlasování se děje v kontrolovaném prostředí (Šindelář 2006, Pran a Merloe 2007: 14). Třetí možností je kiosk voting, při kterém voliči odevzdávají svoje hlasy pod dohledem člena volební komise, ale nikoliv ve volební místnosti. Volbu je možné provést ve veřejně přístupných místech s dostupným internetem, kterými jsou například pošty, obchodní centra nebo úřady.

Je nutné také vymezit pojmy e-voting a i-voting. Electronic voting neboli e-voting označuje volbu skrze elektronické zařízení, které je umístěné ve volební místnosti v přítomnosti volební komise. Internet voting neboli i-voting naopak označuje distanční hlasování přes internet z počítače, mobilu či z televize s připojením na internet aj.

Někteří autoři nepovažují za podstatný rozdíl mezi elektronickým hlasováním a volbou, ale zabývají se více odlišnostmi mezi adjektivy „elektronický“ a „internetový“. Jako elektronické volby lze označit takové volby, při kterých se hlas odevzdává prostřednictvím elektronického zařízení. Ovšem internetové volby vyžadují k odevzdání hlasu nejen

---

<sup>3</sup> Také distanční nebo vzdálené e-hlasování

<sup>4</sup> Za předpokladu dostupné elektronické infrastruktury.



elektronické zařízení, ale také připojení k internetu. E-volby tedy zahrnují hlasování přes elektronický přístroj bez využití internetu, např. skrze SMS zprávu z mobilu nebo přes interaktivní zařízení digitální televize<sup>5</sup> a také s využitím přístrojů využívajících internet. O technikách e-voleb se více zmíníme v kapitole zabývající se technickými možnostmi těchto voleb.

Stejně jako je pojem voleb provázaný s pojmem demokracie, váží se e-volby k elektronické demokracii (Kopeček, Hloušek a Císař 2007: 37–38). E-volby jsou v tomto smyslu nástrojem, který čelí krizi demokracie rozšířením prostoru pro voličskou participaci, zlepšením informovanosti voličů a tím přiblížením k antickému ideálu vlády lidu. Někteří autoři jsou však k pozitivním přínosům e-voleb skeptičtí a poukazují na nové možnosti diktatury, které s e-volbami souvisí, tzv. e-diktatury (Tamtěž).

## 4 Metody práce

Ze studia literatury vyplývá, že v evropském kontextu chybí souborná práce zaměřující se na aspekty e-voleb souhrnně a komparativně. Předmětem této práce je empirický aplikovaný výzkum, který se zabývá problematikou uvedení projektu e-voleb do českých podmínek. Aby mohli Češi přistoupit k realizaci e-voleb, je nutné utřídit evropské zkušenosti a chápat je jako návod či pokyny ke správnému provedení a vyhnout se chybám, které učinily ostatní země.

V této práci budou reflektovány všechny evropské státy, které mají zkušenosti s e-volbami. Je zahrnuto také Slovensko, které sice e-volby nepřipravuje, ale s Českou republikou donedávna tvořilo jeden stát a právě kvůli historické a kulturní blízkosti se podíváme, jak vypadá veřejná diskuze o e-volbách právě tam. Evropské země budeme zkoumat odděleně vzhledem k odlišným přístupům států k e-volbám a jednotlivé zkušenosti poté shrneme v tabulkách. Ty jsou zdrojem pro uvažování o e-volbách v českém kontextu. Práce nevyužívá statistické ani kvantitativní metody, je spíše kvalitativního charakteru, byť operuje např. i s daty o volební účasti aj.

Při analýze stavu v ČR budeme dále vycházet i z rozhovorů s bezpečnostními analytiky. V rámci rozhovorů rozebereme možnosti e-voleb v ČR a zhodnotíme postupy

---

<sup>5</sup> Neboli Interactive Digital Television Voting. Přes televizi a mobilní telefon lze tedy hlasovat s využitím internetu i bez něj.

evropských států. Cílem rozhovorů bude praktické načrtnutí možných kroků při budování českého projektu e-voleb.

Práce si klade za cíl také dostát požadavkům sociální a teoretické relevance, které jsou na výzkumy kladeny. Přínos této práce spočívá především v aktuálnosti tématu, které se nevyhnutelně stane v následujících letech součástí diskuze české odborné i laické veřejnosti.

Podíváme-li se na přínos vědeckému poznání, tedy teoretickou relevanci, pohlíží práce na téma celoevropskou optikou a analýzou nadnárodních zkušeností všech evropských zemí vnáší do procesu přípravy e-voleb relevantní pohled na reálné výhody, nevýhody a hrozby e-voleb.

Sociální relevancí se rozumí přínos práce laické veřejnosti. Snaha vysvětlit základní bezpečnostní principy e-hlasování a požadavky na bezpečné chování voliče práce přispívá k chápání bezpečnostních hrozeb a způsobů, jak jim lze čelit. Práce se snaží přiblížit veřejnosti odborné téma, které se během následujících let pravděpodobně stane součástí jejich života a které je v současné době v některých částech Evropy značně demonizované a spíše odmítané, což se v případě neinformovanosti může dít i v České republice.

Tato práce se samozřejmě potýká i s limity a omezeními. Ideální stavem by bylo podrobné rozebrání projektu e-voleb ve všech světových zemích, což ovšem není vzhledem k rozsahu práce možné. Ze stejného důvodu se text nedotýká všech aspektů e-voleb: neméně důležitá je i další problematika související s realizací, jako registry voličů, typ voleb, ve kterých se bude testovat elektronické hlasování, realizace uživatelské podpory pro voliče či spolupráce jednotlivých institucí, které v ČR realizují volby, nákladnost, právní stránka aj. Otázek souvisejících s e-volbami je tedy skutečně hodně.

## 5 Výhody e-voleb a i-voleb ve srovnání s klasickými volbami a důvody k jejich uplatňování

Jaké výhody přináší proměny způsobu hlasování? V následující kapitole shrneme argumenty těch, kteří nástup e-voleb považují za nevyhnutelný.

## 5.1 Moderní doba přináší nové technologie a vybízí k inovaci i v oblasti voleb

Papír nahrazují elektronické komunikační prostředky již několik let. Z papíru se do elektronické podoby přesouvají knihy, noviny i testy na vysokých školách nebo úřední agenda v rámci e-governmetu a stejný trend lze předpokládat i v případě voleb. K elektronizaci dochází i v případě politické komunikace s občany např. ve volebních kampaních. Kampaně využívající nová média změnily komunikaci strany s voliči, novináři i straníky navzájem mezi sebou. K výhodám elektronické kampaně patří přímější komunikace s voliči, soustavná aktivizace podporovatelů či masovost a propojenost informací. Kampaně se zrychlily, využívají řady kanálů jako e-maily, blogy či sociální sítě (Kubáček 2012: 17, Johnson 2011).

Především pro mladší věkové skupiny voličů či dosud neplnoleté občany by mohlo i hlasování představovat zajímavou alternativu k nutné přítomnosti ve volební místnosti. Mladší voliči spadají do tzv. Generace Y, kam patří lidé narození v letech 1978–1994, a do Generace Z, do které patří lidé narození od roku 1995 do současnosti. Především pro Generaci Z<sup>6</sup> je typické, že její příslušníci považují internetové připojení a elektronická zařízení za přirozenou součást života a nikoliv za pouhé nástroje k práci nebo zábavě (Bradáčová 2013). Rozvoj digitální společnosti je z tohoto pohledu nevyhnutelný a e-volby poskytují zcela adekvátní reakci na tento trend (Krishnaswamy 2015).

## 5.2 I-volby jsou snáze dostupné a komfortní

Nejen voliči s omezenou mobilitou, osoby starající se o nemohoucí členy rodiny či voliči žijící v zahraničí<sup>7</sup> by díky vzdáleným volbám mohli hlasovat komfortněji. Internetové volby zvyšují

---

<sup>6</sup> Někdy také iGeneraci

<sup>7</sup> V současné době mohou voliči žijící nebo pobývající v zahraničí volit ve zvláštních volebních okrscích v rámci voleb prezidentských, do Poslanecké sněmovny PČR a do Evropského parlamentu. Naopak při senátních volbách je možné volit s voličským lístkem pouze v okrsku, který se nachází v příslušném volebním obvodu, tedy pouze v ČR. V krajských volbách může volič s voličským lístkem hlasovat pouze v rámci daného kraje ČR a v komunálních volbách nelze volit s voličským lístkem vůbec (Zákon č. 130/2000 Sb., Zákon č. 247/1995 Sb., Zákon č. 491/2001 Sb.). Pokud chtějí občané získat v zahraničí volební lístek, mohou ho obdržet pouze na českém úřadě nebo na zahraničním zastupitelském úřadě, který, jak upozorňuje Šindelář, nemusí být vždy dostupný ani v řádech stovek kilometrů (Šindelář 2006). Před každými volbami je nutné o voličský průkaz požádat znovu (Mzv.cz

mobilitu voličů, kteří již nejsou vázáni na přesné místo a handicapovaní voliči již nemusí spoléhat na pomoc okolí (Cyber.ee 2015). Lidé se nemusí rozhodovat, zda upřednostní volby před jinou aktivitou, která je s termínem voleb ve střetu. Podle teorie racionální volby si jedinci volí tu variantu, která jim přinese nejvíce užitku, hodnotí tedy, jak dosáhnout co největšího užitku s co nejmenšími náklady. Díky vzdálené i-volbě by lidé nemuseli přemýšlet, zda odjedou na víkend či půjdou volit, nemuseli by zvažovat výhody a nevýhody obstarávání voličského lístku a imobilní voliči by získali nezávislost na dalších osobách. Vzdálené volby by snížily náklady plně informovaných voličů<sup>8</sup> na volbu a tím zvýšily pravděpodobnost volby. I-volby by využili i občané pobývající v zahraničí jako diplomaté nebo vojáci na misích, pracovně zaneprázdnění voliči, zdravotníci nebo hasiči ve službě a další.

### 5.3 Nové způsoby a možnosti voleb mohou zvýšit volební účasti

Řada autorů se snaží přijít na to, za jakých okolností někteří lidé pravidelně volí a jiní nikoliv a jaké k tomu mají důvody. Obecně se volební účast vysvětluje na makro- a mikro-úrovni, přičemž důvody mohou být sociálně determinované, ovlivněné politickou kulturou či zmíněným racionálním ekonomickým kalkulem (Nový 2015: 20). V případě mikro-teorií se zkoumají jedinci, na úrovni makro-teorií jsou to územní jednotky, např. státy.

Na místě je zvážit e-volby jako metodu vedoucí ke zvýšení volební účasti. Např. Michal Nový posuzuje v rámci makro-vysvětlení tzv. teorii modernizace<sup>9</sup>, nezahrnuje do ní však technickou modernizaci. Lukáš Linek, další autor věnující se výzkumu české volební účasti, se jí zabývá zejména z pohledu teorie socioekonomického statusu a zdrojů, teorie motivace, teorie mobilizace, racionální volby a valenčního a habituálního hlasování, ale

---

2012). Aby mohli v parlamentních volbách v roce 2013 hlasovat, museli např. Češi žijící na Slovensku jet do Bratislavy, Češi žijící v New Yorku pak na Generální konzulát ČR v New Yorku (Rozhlas.cz 2013).

<sup>8</sup> Teorie racionální volby vychází z předpokladu, že lze voliče považovat za racionální aktéry, kteří vědí, co je pro ně užitečné a snaží se užitek maximalizovat. Plná informovanost voličů, neměnné preference, volba nejbližší alternativy, maximalizace zisku stran, možnost stran umístit se kamkoliv, jednodimenzionální politický prostor a přítomnost pouhých dvou stran v systému patří k podmínkám Downsovy teorie racionální volby (Eibl 2014).

<sup>9</sup> Nový zkoumal sedm modernizačních charakteristik: HDP na osobu v paritě kupní síly, lidský rozvoj, urbanizaci, podíl osob pracujících v zemědělství, zralost demokracie, podíl občanů vykazujících postmateriální orientaci a podíl občanů tolerujících homosexualitu (Nový 2015: 154).

nikoliv z hlediska toho, jak by občané reagovali na technologické zmodernizování voleb (Linek 2013: 38).

Obecně lze říci, že voliči čelí různým překážkám. Skutečnost, že by se při i- volbách nemuseli dostavit do volební místnosti, by mohla jednu z překážek odstranit. Nicméně jak upozorňují Brunclík, Novák a kol., je velmi obtížné vzájemně porovnat a stanovit motivace různých lidí vedoucích k tomu, že se nezúčastňují voleb. (Brunclík, Novák a kol. 2014: 32–33). Volební účast totiž ovlivňuje např. typ voleb<sup>10</sup>, spokojenost voliče s alternativami kandidátů aj. Že je zjištění vlivu e-voleb obtížně vysvětlitelné, podotýkají např. také Madise a Vinkel, kteří v podstatě vylučují objektivní analýzu tohoto trendu. Problém je totiž v tom, že řada zemí umožnila volit elektronicky pouze části obyvatel, testy se konaly krátkou dobu a voliči si navíc mohli vybrat mezi několika způsoby volby (Madise a Vinkel 2011).

#### 5.4 Elektronické metody minimalizují neplatné hlasy a chyby volební komise při sčítání

E-volby vedou ke zrychlení a zpřesnění sčítání hlasů i eliminaci neplatných hlasů (Krishnaswamy 2015). Je vyloučena lidská chyba při sčítání hlasů a během volby volební aplikace přesně naviguje občana, jak správně volit, aby byl hlas platný. Počty neplatných hlasů tedy mohou souviset s kvalitou demokracie v případě, kdy volič omylem vhodí neplatný lístek z důvodu neinformovanosti o správném způsobu volby, protože je pro něj způsob volby příliš složitý. Druhou možností je úmyslné vhození neplatného hlasovacího lístku, čímž volič demonstruje svoji nespokojenost (Mitrou 2004: 11, Kudrnáč, Lysek a Rejman 2014). Problém neplatných hlasů by mohly eliminovat oba typy e-voleb, pokud by volební aplikace naváděla voliče pouze k platnému hlasování. Aby nebyla protestní skupina voličů omezena, bylo by vhodné zachovat i možnost neplatného hlasování s tím, že by elektronické zařízení voliče upozornilo na chybu, ale hlasování umožnilo.

#### 5.5 Náklady na papírové versus elektronické volby

Výdaje za krajské volby v České republice v roce 2012 činily téměř 85 milionů korun za zpracování Českým statistickým úřadem, především za tisk a distribuci volebních lístků zaplatilo podobnou částku i ministerstvo vnitra. Celkové výdaje činily 494 milionů korun

---

<sup>10</sup> Vliv mají prvořadé vs. druhořadé volby.

(Zpravy.aktualne.cz 2013). Kolem 625 milionů celkově stály první přímé prezidentské volby (Aktualne.volba-prezidenta.cz 2013), volby do poslanecké sněmovny v roce 2013 pak stály kolem půl miliardy korun (Ceskatelevize.cz 2013a). E-volby by dokázaly eliminovat výdaje na tisk a roznos volebních lístků, na sčítání hlasů a v případě distanční formy v nekontrolovaném prostředí i výplaty členů volebních komisí. Někteří autoři považují e-volby za variantu šetřící výdaje (např. Šindelář 2006). E-volby ovšem většinou doplňují systém klasických papírových lístků. Výdaje by se proto sčítaly a cena voleb by se tak mohla podle odhadu zvýšit i o čtvrt miliardy korun (Lidovky.cz 2014). Tato výhoda e-voleb je tedy alespoň v začátcích fungování systému spíše sporná a spekulativní (např. Schryen 2003).

## 6 Nevýhody e-voleb a i-voleb ve srovnání s klasickými volbami a důvody k jejich neuplatňování

Jak argumentují odpůrci e-voleb? Následuje kritický náhled na problematiku.

### 6.1 U e-voleb lze těžko zajistit všeobecnost, rovnost, svobodu a tajnost

Výhodou i problémem vzdálených e-voleb je nepřítomnost volebního orgánu při volbě. Hlavním úkolem volební komise je zajistit volbu rovnou, tajnou a svobodnou. Nepřítomností dohlížecího prvku stát sice uspoří výdaje na volby, ovšem hrozí kupčení s hlasy nebo snaha o vícečetnou volbu a existují i pochybnosti o tom, do jaké míry je možné zajistit anonymitu voličova rozhodnutí. Čtyři principy demokratičnosti popsané v Ústavě ČR je nutné v neomezené míře zachovat.

Reterová přehledně shrnuje problémy, které jsou i-volbám z hlediska čtyř základních hodnot vytýkány různými autory. Pro srovnání uvádíme i argumenty řeckého odborníka na informační bezpečnost D. Gritzalise a odbornice na komunikační bezpečnost L. Mitrou.

Ústavní principy voleb	Problémy alternativního hlasování podle shrnutí Sylvie Reterové	Problémy hlasování podle Dimitrise A. Gritzalis	Problémy hlasování podle Lilian Mitrou
Všeobecnost	- Digitální propast (ne každý má přístup k technologiím a schopnosti používat je)	- Technologie musí být dostupné všem, jinak lze e-volbami pouze doplnit klasické volby	- E-volby mohou fungovat pouze jako doplňující a volitelná varianta
Rovnost	- Dvojitá volba (více hlasovacích způsobů umožňuje odevzdat více hlasů) - Porušení rovnosti hlasujících (e- voliči jsou zvýhodněni oproti tradičním, jelikož mohou hlasovat vícekrát)	- E-volby se musí konat před klasickými volbami, aby bylo zřejmé, kdo volil - e-volby obvykle trvají více dní - E-hlasování musí mít uživatelsky přívětivé rozhraní	- Musí být zajištěno, že všechny e-hlasy budou započteny (a pouze 1x) - Možnost hlasovat elektronicky vícekrát nebo e-hlas vyrušit ve volební místnosti může být problematická, ostatní voliči ji nemají
Tajnost	- Volba není tajná (nehlasuje se za plentou) - volba není anonymní (lze zjistit, jak kdo hlasuje) - volba je ovlivnitelná (možnost nátlaku)	- Nelze garantovat nezasahování třetí strany - Nutné technicky zajistit oddělení voliče a hlasu	- Hrozba vícenásobné volby, family voting, kupčení s hlasy, nátlak - Musí být zajištěno oddělení voliče od jeho hlasu
Přímost	- Volba není přímá (hlasuje se prostřednictvím pošty, telefonu, TV, internetu)	- E-volby nejsou v rozporu s tímto principem	- Mezi voličem, volbou a sčítáním nesmí být žádný mezikrok ani vliv třetí strany

**TAB. 1: OHROŽENÍ ZÁKLADNÍCH DEMOKRATICKÝCH PRINCIPŮ VOLEB DLE RŮZNÝCH AUTORŮ**

**Zdroj: Reterová 2007: 79, Gritzalis 2002, Mitrou 2004**

Z hlediska požadavku na všeobecné volby je nutné připustit, že e-volby znevýhodňují voliče nedisponující elektronickým zařízením. V případě e-hlasování ve volební místnosti by voliči využili státního zařízení, ale v případě vzdálených e-voleb jsou voliči závislí na vlastních zařízeních. V některých zemích ovšem existují geografické oblasti charakteristické chudobou či nedostatečným internetovým pokrytím i znalostmi digitálních technologií a vzniká tzv. digitální propast (Gerlach a Gasser 2009: 5). Distanční e-volby je proto vhodnější využít jako doplňkovou variantu.

Kritika se týká také rovnosti hlasování. Volba skrze e-zařízení bez kontroly by neznamenal méněcennost hlasu či omezený přístup k volbě. Problém nastává v okamžiku kontroly: je nutné, aby volič hlasoval pouze jednou. Podle Reterové lze tento problém řešit

tak, že voliči rozhodnutí volit elektronicky by se před volbami zaregistrovali do speciálních seznamů a volební komisaři by tak měli přesné seznamy občanů, kteří si vybrali klasické volby a kteří alternativní e-volby (Reterová 2008: 90).

Odpůrci e-voleb tvrdí, že tyto volby nejsou tajné, protože volič nehlasuje za plentou. Tato skutečnost ovšem nutně neimplikuje, že je hlasování veřejné. Může zůstat soukromé a skryté stejně jako hlasování ve volební místnosti. Podobná situace navíc nastává i u korespondenčních voleb, které jsou ve světě rozšířené a poměrně běžně využívané (Madise a Vinkel 2011). V případě e-voleb i u korespondenčního hlasování však samozřejmě hrozí asistence jiných lidí. Voliči mohou být ovlivněni spolurozhodováním s ostatními členy rodiny či jinými osobami nebo na ně může být vyvíjen nátlak<sup>11</sup>. Z tohoto důvodu nabízí většina systémů e-hlasování možnost opakování e-volby nebo vyrušení klasickým papírovým hlasováním, které nahrazuje e-hlas, aby mohl volič skutečně rozhodnout samostatně (Trechsel 2007b: 15, Heiberg a Willemson 2014, Maaten 2004). Otázkou také je, do jaké míry je při e-hlasování možné oddělit hlas od voliče, jako se to děje při vhození lístku do urny.

Poslední obava se týká ohrožení přímých voleb. Tuto kritiku však lze odmítnout, protože volba skrze mobilní telefon, počítač či jiné e-zařízení nemá vliv na skutečnost, že si volič vybírá kandidáta přímo bez využití volitelů, kteří jsou typickým mezistupněm např. v amerických prezidentských volbách.

## 6.2 E-volby nejsou bezpečné z technického hlediska

Důležitým tématem i-voleb zůstává zajištění bezpečnosti po technické stránce. V každé části volebního procesu hrozí potenciální nebezpečí: u e-zařízení, ze kterého volič hlasuje, a jeho internetového připojení, při propojení webového serveru s poskytovatelem a rovněž u hlasovacích serverů s uživatelským rozhraním (Reterová 2007: 71–72). Ve všech fázích může dojít k napadení hackery, virem či selhání techniky.

Jako bezpečnější než hlasování přes internet se jeví e-hlasování ve volební místnosti, které je pod kontrolou volební komise a ohroženo pouze technickými problémy. Při volbě ze vzdáleného místa se do volebního procesu zapojují riskantní články především v podobě

---

<sup>11</sup> Tento jev se nazývá family voting.



voličova počítače, který není centrálně zabezpečen, a také z hlediska internetového připojení.

Při zabezpečení e-voleb je nutné zajistit voliči anonymitu, systém musí být rezistentní vůči hackerům, transparentní pro voliče a vždy započítat pouze jeden hlas voliče. Řada států šifruje pomocí asymetrické kryptografie, některé zkoušejí pokročilejší metody. Konkrétní způsoby uvedeme v další části práce.

### 6.3 E-volby nejsou transparentní jako klasické volby, volič je může hůře chápat

Při klasických volbách člověk pozoruje ve volební místnosti proces volby, jehož je součástí, a snadněji chápe sčítání hlasů. Je mu zřejmé, jak dojde k oddělení identity voliče a jeho hlasu, aniž by mohl hlasovat vícekrát. V případě e-hlasování může být obtížné pochopit, co se děje s hlasem, kde a jak je zpracován, zda je volba platná a voličův hlas byl v pořádku započten (Pran a Merloe 2007). Volba ztrácí pro některé voliče transparentnost a přehlednost. Nepřítomnost fyzické osoby nutí k důvěře v e-zařízení, která nemusí být voliči vlastní (Heiberg a Willemson 2014). Voliči mohou nedůvěřovat e-volbám poté, co se osobně setkají např. s napadením počítače virem či se škodlivým spamem (Norris 2003).

Volby pro některé voliče znamenají svátek demokracie, povzbuzují jejich občanskou angažovanost a participaci na věcech veřejných. Např. občané Švýcarska ale dokazují, že podobné pocity nemusí být překážkou, protože pouze 25–30 % švýcarských voličů volí ve volebních místnostech (Luechinger a kol. 2007: 175, Brunclík, Novák a kol. 2014: 39–40).

### 6.4 V případě soudního přezkumu voleb je obtížné přepočítat a ověřit výsledky

K soudním přezkumům dochází při volbách do PS v případech opakovaných chyb ve voličských seznamech, ve věcech týkajících se rozhodnutí o kandidatuře či při podezření na narušení řádného průběhu voleb (Psp.cz a). Soudní přezkum ale není upraven pro všechny volby jednotně, je zvlášť popsán ve volebních zákonech (Stará 2014: 17). Můžeme říci, že e-volby by neměly vliv na soudní přezkum v případě seznamu voličů, odmítnutí kandidatury či přihlášky k registraci a v dalších věcech týkajících se kandidatury a kandidátní listiny. Poslední možností soudního přezkumu je napadení platnosti voleb. V tomto případě by již

elektronický způsob voleb hrál roli, protože by bylo nutné ověřit výsledky hlasování. Podobně jako v případě transparentnosti voleb se i zde lze domnívat, že by procedura ověření výsledků mohla být složitá, netransparentní či dokonce nemožná.

## 7 Shrnutí výhod, nevýhod a možností e-voleb a i-voleb

Předcházející obecně přijímané a diskutované výhody a nevýhody e-voleb jsou základem pro výzkum této práce. Za výrazné výhody e-voleb lze považovat komfort pro voliče, kteří v případě distanční volby nejsou vázáni volbou v přesně určené místnosti. E-volby lze v pozitivním smyslu chápat jako modernizaci státní správy a snahu přiblížit se skrze moderní technologie i mladším a handicapovaným voličům a lidem pobývajícím v zahraničí. Výhodou je také minimalizace chyb v součtech hlasů.

Oproti tomu e-volby skýtají i řadu nevýhod. Nejzávažnější je zpochybnění všeobecnosti, rovnosti, tajnosti a přímosti voleb. Jako nejvážnější z nich se jeví všeobecnost voleb, která by v případě nahrazení klasických voleb e-volbami opravdu znamenala omezení přístupu některých voličů k hlasování. Dalším závažným problémem je možné bezpečnostní riziko e-voleb.

Abychom mohli lépe posoudit výhody a nevýhody e-voleb, zmapujeme podrobně situaci v zemích, v nichž voliči využívají e-volby. Funkčnost e-voleb v praxi a problémy, se kterými se země potýkají, pomohou lépe pochopit reálnou situaci, která by nastala v ČR v případě realizace alternativních voleb.

## 8 Elektronické a internetové volby v praxi: jak vznikly a jak fungují? Stručná historie vývoje moderních voleb

V další části práce představíme technické požadavky e-voleb a historický vývoj. Dále se budeme věnovat jednotlivým evropským případům.

Z období tzv. tradičních způsobů hlasování<sup>12</sup> se lidstvo posunulo k moderním způsobům hlasování s prvním předtištěným hlasovacím lístkem, který byl představen v roce 1858. Tento

---

<sup>12</sup> Patří k nim ústní hlasování, zvednutí ruky, zařazení se za kandidáta a hlasovací lístek bez jednotné úpravy (Retterová 2007: 47).

rok znamenal první revoluci v hlasovacích zařízeních, která podle některých autorů trvá až dodnes (Reterová 2007).

Za postupujícím technologickým vývojem a elektronizací voleb se ukrývají snahy zrychlit a zefektivnit volby a minimalizovat chyby při sčítání i v dalších částech volebního procesu. Proto se v roce 1892 v New Yorku představil mechanický sčítací stroj, na kterém volič stiskem příslušné páky vyjádřil svůj hlas. Největší slávu zažíval v Americe od 30. do 60. let. Jeho využívání však doprovázela řada nedostatků, například nemožnost zpětně zkontrolovat hlasy, které mohl stroj v důsledku poruchy zaznamenat chybně.

V roce 1964 se v USA začal používat systém děrných štítků. Jeho principem bylo vložení karty se jmény kandidátů do děrovačního zařízení a vyražení díry u příslušného jména. Protože ale byly kartičky poměrně malé a obsahovaly velké množství kandidátů, voličům se stávalo, že omylem protlačili mezeru u jiného kandidáta, než zamýšleli.

V 70. letech se v USA testovala technika optického skeneru, do kterého volič vloží lístek se svou volbou a oskenuje jej. Tato metoda se v některých amerických státech dodnes používá, protože je možná zpětná kontrola zpracování hlasu. Využití optického snímání však může být komplikováno případným selháním softwaru či matoucím uspořádáním kandidátů na listinách.

Vývoj nových mechanismů voleb neustával. Tzv. Direct Recording Electronic (dále jen DRE) Voting System se začal využívat v 70. letech. Svým způsobem se jedná o návrat ke starým pákovým mechanickým strojům, do nichž je nově implementován mikroprocesorový software. DRE funguje na principu stisknutí tlačítka, čímž volič vyjádří svou preferenci (Stenbro 2010: 15). Systém DRE je postupně zdokonalován, voliči už mohou volit pouze dotykem prstu či speciálního pera na dotykové obrazovce a využívání systému DRE americkými voliči stále stoupá<sup>13</sup>. Jeho výhodou je možnost zpětného ověření hlasování a naprogramování DRE na jakýkoliv typ volby, nevýhodou nestabilní uchování výsledků voleb. Hlasy jsou sice uloženy na paměťových kartách, ale v případě poruchy či nabourání do systému mohou být ztraceny.

---

<sup>13</sup> V roce 1996 jej v USA využilo 7,7 % registrovaných voličů, v roce 2004 to bylo již 30 % voličů (Stenbro 2010: 16).

Úvahy o i-hlasování jsou staré několik desítek let. Jeden z prvních hlasů byl odeslán pomocí internetu v roce 1997 ve volbách v Texasu, v nichž hlasoval americký astronaut David Wolf z vesmírné stanice Mir (History.nasa.gov). V roce 2000 využili i-hlasování Demokráté v primárních volbách ve státě Arizona a v témže roce USA testovaly i-volbu do státních institucí, v níž volili vojáci a další osoby žijící trvale mimo území země (Eac.gov 2011: 14–15). I-hlasování se rozšířilo v roce 2003 do Kanady, aktuálně jej v Evropě nejvíce používá Estonsko a Švýcarsko.

U nových způsobů hlasování s využitím e-zařízení bylo nutné uvažovat, jak identifikovat voliče, ale zároveň od něj oddělit jeho hlas. Nejjednodušší způsob identifikace voliče přirovnává Reterová k internetovému bankovníctví (Reterová 2007: 72). Jedná se o ověření za pomoci elektronického podpisu<sup>14</sup>, online registru spoluvytvářeného voliči či pomocí nějakého elektronického identifikátoru, kterým může být PIN kód, čipová elektronická ID karta, biometrické údaje či kombinace uživatelského jména, hesla a kontrolní otázky, např. na datum narození. Speciálního kódu pro e-volbu mohou voliči obdržet poštou, v předstihu převzít na úřadě či obdržet on-line. Oddělení voliče od jeho hlasu je ideální provést co nejdříve po hlasování (Coe.int 2010).

Důležitým tématem e-voleb je verifikace hlasu, kterou představuje např. papírové potvrzení o hlasování, vícestupňové potvrzení ve volební aplikaci aj. V rámci volby musí mít volič možnost svůj hlas překontrolovat a ujistit se, že po rozšifrování volebním klientem bude jeho hlas započten správnému kandidátovi. Jedná se o tzv. cast-as-intended verifikaci. Další možností je recorded-as-cast verifikace, která představuje další potvrzení pro voliče, že byl jeho hlas správně zaznamenán. Třetí typ verifikace, counted-as-recorded, povoluje voličům, auditorům a dalším třetím stranám zkontrolovat, zda výsledky odpovídají hlasům přijatým v rámci e-hlasování (Galindo, Guasch a Puiggalí 2015). Ani verifikace však není bezproblémová. Např. papírové potvrzení e-volby je vhodné využít, pokud voliči anonymní papír s hlasem po zkontrolování vhodí do urny ve volební místnosti, kterou je možné využít pro audit hlasování a která předchází kupčení s hlasy. Pro vzdálené hlasování lze využít např.

---

<sup>14</sup> Jedná se o ekvivalent vlastnoručního podpisu. Elektronický podpis funguje jako ověřený podpis, lze skrze něj identifikovat konkrétní osobu. Je vytvořený pomocí kryptografie a sestává ze soukromého a veřejného klíče.

end-to-end verifikaci. Skrze tuto kryptografickou metodu si totiž volič ověří, že byl jeho hlas započten, neobdrží ovšem potvrzení o konkrétním znění hlasu.

Klíčovým bodem e-hlasování je zajištění bezpečnosti komplexního procesu. Hardware i software by měly být certifikovány, tedy nezávisle ověřeny. Z bezpečnostního hlediska je klíčový také fungující přepočít hlasů a možnost auditovat volby.

## 9 Využití e-voleb v praxi

Nejznámější zemí spojovanou s e-volbami je Estonsko, které má rozsáhlou zkušenost v podobě prvních celonárodních i-voleb, jež se v zemi konaly v roce 2005. E-volby jsou v Estonsku součástí elektronického governmentu, na který je kladen stále větší důraz. Podrobná analýza estonské zkušenosti bude základem této práce.

V Evropě má další významnou zkušenost s e-volbami také Švýcarsko. Motivací je posílení e-governmentu a technický pokrok. Míra zastoupení e-voleb se v jednotlivých kantonech liší, jelikož má každý kanton pravomoc rozhodovat o e-volbách samostatně. Zaměříme se na vybrané kantony.

V práci podrobně zachytíme Norsko, kde e-volby ztroskotaly i přes dobré předpoklady z hlediska míry využívání internetu. Bude nás zajímat, proč byl projekt ukončen. Stručněji zmíníme i ostatní evropské státy, které mají historickou nebo současnou zkušenost s e-volbami. Důležitá je analýza zemí, které e-volby vyzkoušely, ale rozhodly se je z různých důvodů ukončit.

### 9.1 Estonsko: země milovníků technologií a průkopníků i-voleb

V roce 2005 Estonsko jako první na světě zavedlo celostátní e-volby. Je členem NATO a od roku 2004 státem EU. Obývá jej 1,31 milionů lidí na ploše více než 45 tisíc km<sup>2</sup>. Estonsko je parlamentní republikou v čele s prezidentem a s jednokomorovým parlamentem, do kterého občané každé čtyři roky volí 101 poslanců. Poslední volby před dokončením této práce se konaly v březnu 2015.

#### 9.1.1 Historie a důvody zavedení e-voleb a soulad s právními předpisy země

Důvodů, proč právě Estonsko přistoupilo jako první k celonárodním e-volbám, je více. Především byl tento krok součástí e-Estonia a projektu digitalizace služeb státní správy, jehož

cílem je zpřístupnit důležité občanské úkony z domova (E-estonia.com b). Kořeny snah o otevřenou veřejnou e-správu sahají do období druhé vlády premiéra Marta Laara<sup>15</sup>, jehož cílem byla odpolitizovaná a efektivní státní správa (Web.worldbank.org 2011).

Především se ale Estonci postupem času stali jedněmi z nejaktivnějších uživatelů nových technologií a internetu<sup>16</sup>. Zatímco v roce 2005, kdy se konaly první celostátní e-volby, disponovalo 28 % domácností přístupem k internetu, v roce 2009 byl tento počet dvojnásobný a v roce 2014 mělo přístup k internetu 81 % domácností. Estonsko se v letech 2004–2014 pohybovalo nad průměrem zemí EU v zastoupení domácností disponujících internetem (Ec.europa.eu).

Estonci internet dlouhodobě hojně využívají. Např. 76 % občanů v roce 2005 podalo daňové přiznání přes internet, internetové bankovníctví využívalo 72 % uživatelů. Občané také mohli na internetu komentovat legislativní návrhy ministerstev a přibližně 5 % připomínek se skutečně objevilo ve finálním znění zákonů. Estonsko se také v roce 2005 umístilo na 25. místě žebříčku Network Readiness Index (dále jen NRI), který porovnával 104 zemí z celého světa v úrovni rozvoje a využití informačních a komunikačních technologií (Rada 2006). Estonsko se umístilo jako první mezi zeměmi východní a střední Evropy. Pro srovnání, v roce 2015 dosáhlo Estonsko v indexu NRI na 22. příčku<sup>17</sup> (Rieger a Deißner 2014).

E-volbám předcházely legislativní úpravy<sup>18</sup>. Zákon o telekomunikacích v roce 2006 zakotvil právo na přístup k internetu pro každého občana, které je v zemi považováno za jedno ze základních lidských práv. O rok později vznikl projekt X-Road, který propojil a zpřístupnil národní databáze, a byl zaveden portál e-Citizen elektronicky poskytující služby veřejné správy. V roce 2002 Estonsko zavedlo e-občanské průkazy vybavené mikročipem ID

---

<sup>15</sup> V letech 1999-2002

<sup>16</sup> Václav Rada podotýká, že internetovou vyspělost Estonska dokládá mj. i to, že je mateřskou zemí freemailové služby Hotmail, P2P sítě Kaaza či komunikačního programu Skype (Rada 2006).

<sup>17</sup> ČR se v roce 2015 umístila na 43. místě, Slovensko na 59. místě.

<sup>18</sup> Blíže viz Brunclík, Novák a kol 2014: 46–47.

Card<sup>19</sup>, jež v současné době vlastní 94 % Estonců (Brunclík, Novák a kol 2014: 45–46, E-estonia.com a)<sup>20</sup>.

E-volbám v roce 2005 předcházelo pilotní testování v tomtéž roce v lednu. Obyvatelé Tallinnu hlasovali v referendu o umístění Památníku svobody. 14 % hlasujících odevzdalo svůj hlas elektronicky a test byl považován za úspěšný.

### 9.1.2 Princip e-voleb: jak postupují voliči

Klasické volby v Estonsku nebyly nahrazeny e-volbami. E-hlasování je svým principem podobné tradičnějšímu korespondenčnímu hlasování (Vvk.ee 2015a), při kterém se na úřadě volič identifikuje svým ID a obdrží dvě obálky. Do jedné poté vloží pouze hlasovací lístek a zalepí ji. Obálku s hlasem vloží do druhé obálky, na které jsou napsány voličovy identifikační údaje. Pošta obálku doručí úředníkům, kteří ji rozlepi, vyjmou neotevřenou obálku s hlasem a vloží ji do volební urny. Je zaručena identifikace voliče a zároveň oddělení od hlasu.

Elektronicky voliči hlasují v termínu od desátého do čtvrtého dne před klasickými volbami. Volič se nejprve musí identifikovat za pomoci své ID karty<sup>21</sup>, kterou vloží do speciální čtečky<sup>22</sup> v počítači. Následně otevře volební webovou stránku [www.valimised.ee](http://www.valimised.ee)<sup>23</sup>,

---

<sup>19</sup> ID karta patří k povinným identifikačním průkazům občanů Estonska starších 15 let (Madise a Vinkel 2011). Slouží jako standardní průkaz totožnosti v offline světě a je využívána i v e-prostředí (Politsei.ee 2015). Je identifikační kartou při cestování v Evropské unii, kartou národní zdravotní pojišťovny, slouží k přihlášení do e-bankovníctví, jako předplacené jízdné při cestování v městech Tallinn a Tartu, jako digitální podpis, pro e-volby, k přihlášení do vládní databáze s přístupem např. k přehledu daní a k vyzvednutí elektronických lékařských předpisů (E-estonia.com a).

<sup>20</sup> ID karty doplňuje novinka z roku 2014, kterou je zavedení systému e-Resident, jímž Estonsko poskytuje Neestoncům digitální estonskou identitu, díky níž mohou využívat služby jako bankovníctví, vzdělávání, zdravotní péči. Digitální služba je určena lidem z celého světa, kteří jsou s Estonskem spojeni skrze byznys, studium či turistiku. E-rezidenti mohou např. digitálně podepisovat dokumenty, ověřovat autenticitu podepsaných dokumentů, založit estonskou společnost atd. (E-estonia.com a, Cuthbertson 2014).

<sup>21</sup> V roce 2011 mohli Estonci poprvé volit také na základě identifikace skrze mobilní kartu Mobile ID, k jejímuž využití není zapotřebí čtečka karet, ale speciální SIM karta. Další možností je využití digitální ID karty neboli digi-ID, která se od běžné liší tím, že na ní není fotografie držitele a je možné ji použít pouze v e-prostředí. Digitální ID karta slouží k identifikaci osoby a umožňuje elektronický podpis, což jsou dvě klíčové podmínky e-voleb (Maaten 2004, Springall a kol. 2014).

<sup>22</sup> Čtečka ID karet je v Estonsku běžným doplňkem počítačů. Zmíněné další možnosti e-volby ale čtečku ID karty nevyžadují, proto počítač bez čtečky není problémem pro elektronicky volícího občana.

stáhne a nainstaluje volební aplikaci. V aplikaci musí svou ID kartu identifikovat zadáním PIN kódu <sup>124</sup> a zobrazí se mu nabídka kandidátů, kterým může udělit svůj hlas. Zadáním PIN kódu 2 potvrdí uživatel svou volbu a následně obdrží zprávu o tom, že byl jeho hlas zaznamenán. Volič může v sedmidenní lhůtě kdykoliv nahlédnout do aplikace a přesvědčit se, že byl jeho hlas skutečně započten. Na rozdíl od klasického papírového hlasování také může svoje hlasování neomezeně měnit.

Voliči mohou zhlédnout instruktážní videa s návodem jak volit, s vysvětlením zabezpečení hlasu a jak probíhá jejich zpracování (např. E-estonia.com c, Vvk.ee 2015a). Informace o e-volbě poskytuje voličům web Estonské národní volební komise [www.vvk.ee](http://www.vvk.ee).

### 9.1.3 Kolik voličů volí elektronicky?

Do roku 2015 volili Estonci elektronicky osmkrát. Jednalo se o troje lokální volby, troje parlamentní volby a dvoje volby do Evropského parlamentu.

Ačkoliv je volební účast Estonců kolísavá, podíl e-hlasů se stále zvyšuje. Již v druhých volbách elektronicky volilo třikrát více lidí než v prvních volbách a také se výrazně zvýšil celkový počet voličů. Naopak ve třetích e-volbách v roce 2007 se počet voličů snížil o 150 tisíc, ale podíl e-hlasů se zdvojnásobil. V komunálních volbách v roce 2013 pozorujeme pokles počtu e-voličů a zároveň došlo ke snížení absolutního počtu voličů oproti předchozím volbám, kdy voliči vybírali své zástupce do národního parlamentu. Pokles o 70 tisíc voličů pozorujeme mezi prvními a druhými volbami do EP.

Mezi prvními a dosud posledními volbami, kdy měli estonští voliči možnost hlasovat elektronicky, uplynulo deset let. Rozdíl mezi absolutním počtem voličů, kteří v těchto volbách volili, je 75 tisíc voličů. Ovšem rozdíl mezi absolutním počtem elektronicky hlasujících voličů je 167 tisíc. Počty elektronických voličů v Estonsku stále stoupají, s výjimkou komunálních a evropských voleb v letech 2013 a 2014, kdy ale také výrazně

---

<sup>23</sup> Volič má před volbami možnost na témže webu vyzkoušet testovací volbu, kde si ověří správnost softwaru a platnost ID karty i PINů.

<sup>24</sup> Ke své ID kartě obdrží každý občan dva PIN kódy odpovídající dvěma pářům klíčů. PIN 1 je heslem ke klíči, který slouží jako digitální identifikace, PIN 2 je heslem pro druhý klíč, který slouží pro stvrzení elektronického podpisu. PIN kódy tedy zabezpečují klíče, které náleží ke každé kartě (Madise a Vinkel 2011). Zmíníme je blíže v následujících odstavcích.



poklesla volební účast, především v případě voleb do EP. V následující tabulce jsou počty e-voličů a volební účast shrnuty a doplněny i o další údaje<sup>25</sup>.

	Typ voleb	Oprávnění voliči	Volební účast	Volební účast [%]	Počet započtených e-hlasů	Počet e-hlasů [%]	E-hlasy nahrazené papírovým hlasem
2005	komunální	1 059 292	502 504	47,40 %	9 287	1,90 %	30
2007	parlamentní	897 243	555 463	61,90 %	30 243	5,50 %	32
2009	EP	909 628	399 181	43,90 %	58 614	14,70 %	55
2009	komunální	1 094 317	662 813	60,60 %	104 313	15,80 %	100
2011	parlamentní	913 346	580 264	63,50 %	140 764	24,30 %	82
2013	komunální	1 086 935	630 050	58,00 %	133 662	21,20 %	146
2014	EP	902 873	329 766	36,50 %	103 105	31,30 %	46
2015	parlamentní	899 793	577 910	64,20 %	176 329	30,50 %	162

**TAB. 2: ESTONSKÁ VOLEBNÍ ÚČAST A PODÍLY VOLIČŮ HLASUJÍCÍCH ELEKTRONICKY**  
Zdroj: Vvk.ee 2015b

#### 9.1.4 Zabezpečení e-voleb

Zajištění bezpečnosti se stalo velkým tématem již před prvními e-volbami. Kolem roku 2000 byl naprogramován základní protokol používaný pro e-volby a dodnes zůstal prakticky nezměněn (Heiberg a Willemson 2014). V roce 2003 pověřila Národní volební komise pracovní skupinu, která zpracovala dokument *E-Voting conception security: analysis and measures*, který shrnoval podmínky, za nichž by bylo možné zrealizovat e-volby, vytyčil technické požadavky i možné bezpečnostní hrozby. Pracovní skupina dospěla k závěru, že po splnění nutných kompromisů mezi složitými technickými systémy a nezbytnou uživatelskou vstřícností<sup>26</sup> je vhodné e-volby v Estonsku spustit (Ansper a kol. 2003).

E-hlasování zajišťovala estonská firma Cybernetica, která volby technicky postavila na serverech s operačním systémem Linux. Cybernetica zahájila pilotním zátěžovým testem, kdy bylo odevzdáno přes 600 tisíc hlasů (Brunclík, Novák a kol. 2014: 52). Společnost volby i nadále zajišťuje a pracuje na jejich optimalizaci a vývoji aplikací (Cyber.ee 2015). Audit

<sup>25</sup> Estonsko disponuje i díky dlouholeté zkušenosti s internetovými volbami podrobnou statistikou. V následující tabulce jsou vybrány některé důležité údaje.

<sup>26</sup> Pracovní skupina stanovila, že volby musí být srozumitelné a co nejvíce podobné konvenčnímu způsobu voleb, rozhodla o maximálním využití všech prostředků zajišťujících bezpečnost voleb, využití prostého kódovacího logaritmu a s využitím všech IT znalostí známých v Estonsku (Ansper a kol. 2003).

softwaru používaného v e-volbách provádí mezinárodní auditorská a poradenská společnost KPMG. Hodnocení parlamentních voleb od roku 1999 provádí také OSCE<sup>27</sup>.

Estonsko zabezpečilo e-volby pomocí dvojobálkového mechanismu, v němž vnější obálku známou z korespondenčního hlasování nahrazuje digitální podpis a vnitřní obálku nahrazuje veřejný klíč vytvořený centrálním volebním systémem. Tajnost voleb zajišťuje centrální volební systém tzv. asymetrickou kryptografií. Ke každé ID kartě náleží dva páry klíčů<sup>28</sup>, jak bylo výše popsáno, a jeden pár využívá centrální systém<sup>29</sup>, přičemž veřejný klíč systém zveřejní a soukromý klíč naopak nikdy neopouští zabezpečené prostředí. Volič nejprve potvrdí svou totožnost veřejným klíčem a poté volební aplikace využitá konkrétním voličem zakóduje jeho hlas ve vnitřní obálce soukromým klíčem a pošle ho i s pomyslnou vnější obálkou do centrálního systému i-hlasování. Na základě vnější obálky je sestaven seznam voličů, kteří hlasovali elektronicky. Volič má kdykoliv v povoleném termínu možnost svoje e-hlasování změnit, případně jej zrušit hlasováním papírovým volebním lístkem ve volební místnosti. Centrální systém shromažďuje po dobu e-hlasování všechny zaslané hlasy a po skončení této doby odstraňuje opakovaně zaslané hlasy či hlasy nahrazené volbou ve volební místnosti. Systém rozděluje vnitřní a vnější obálky tak, aby nebylo možné spojit konkrétní hlas se jménem voliče. Systém až po skončení voleb za pomoci RSA algoritmu<sup>30</sup> rozšifruje jednotlivé hlasy zašifrované ID kartami<sup>31</sup>. (Vvk.ee 2015a, Heiberg a Willemson 2014).

V roce 2013 Estonci spustili novou verifikaci e-hlasu<sup>32</sup>. Volič si může stáhnout kontrolní aplikaci na svůj chytrý telefon s Androidem, iOS nebo Windows Phone operačním

---

<sup>27</sup> S těmito zprávami v tomto textu rovněž pracujeme.

<sup>28</sup> Jeden veřejný klíč v podobě certifikátu vydaném certifikační autoritou slouží k autentizaci a druhý jako digitální podpis. Ke každému veřejnému klíči přísluší jeden soukromý klíč zabezpečený PIN kódem (Id.ee).

<sup>29</sup> tzv. Public Key Infrastructure, PKI

<sup>30</sup> RSA algoritmus byl publikován v roce 1977 jeho autory a slouží k šifrování. Je založen na principu, podle kterého je informace zašifrována na základě veřejného klíče, ale rozkódovat ji může pouze osoba, která zná soukromý klíč (Algoritmy.net 2015).

<sup>31</sup> ID karty mj. slouží i k dešifrování dokumentů.

<sup>32</sup> Verifikaci Estonsko zavedlo mj. na doporučení OSCE.

systémem. Zkontrolovat hlasování lze do 30 minut po i-volbě skrze kód, který volební aplikace pošle voliči po hlasování (Valimised.ee 2015, Heiberg a Willemson 2014, Electionin.org). V roce 2015 nově na volby dohlížela Komise pro e-volby<sup>33</sup> sestávající ze sedmi bezpečnostních expertů (Osce.org 2015a).

#### 9.1.5 Hodnocení, problémy a budoucnost elektronických voleb

Uzákonění voleb předcházela řada legislativních úprav, které mj. stanovily tresty za narušení e-voleb. Estonský trestní zákoník<sup>34</sup> zakazuje zneužívání voleb, použití násilí vůči voličům či zneužití přátelského nebo jiného vztahu s voličem za účelem ovlivnění voleb. Je trestné porušovat tajnost volby, násilně vynucovat informace o volbě nebo podplácet voliče (Meagher 2007: 360–361).

Poslanci také diskutovali kompatibilitu e-voleb s ústavou Estonska, podle které musí volby splňovat podmínky všeobecnosti, přímosti, tajnosti a rovnosti voleb. Aby tedy byly volby v souladu s ústavou, byla otázka bezpečnosti pro poslance velmi důležitá.

Zavedené e-voleb v Estonsku provázely protesty některých politiků. Estonský prezident Arnold Rüütel několikrát odmítl zavedení voleb, když mj. nesouhlasil s některými články novelizovaného zákona o lokálních volbách<sup>35</sup>. Za zvýhodňující považoval např. možnost e-voličů opakovat volbu, což tradičním voličům umožněno nebylo, a proto došlo k narušení rovnosti voleb. Parlament následně změnil formulaci dotyčného článku, právo e-voličů opakovaně měnit své rozhodnutí ale zůstalo zachováno, pouze s tím rozdílem, že voliči nemohli měnit e-volbu přímo v den konání klasických voleb. Prezident zákon opět odmítl podepsat, ale jeho výtky neschválil ústavní soud. Prezident novelu zákona podepsal až v srpnu roku 2005 (Breuer a Trechsel 2006: 7, Baltictimes.com 2005).

Problémem je i ohrožení internetového prostoru, které nastalo na jaře roku 2007, kdy se Estonsko stalo terčem řady propracovaných kybernetických útoků, které ale zemi od e-voleb neodradily (Dsl.cz 2012). Hackeři několik týdnů vyřazovali z provozu např. web vlády,

---

<sup>33</sup> Anglicky Electronic Voting Committee

<sup>34</sup> Estonsky Karistusseadustik, anglicky Estonian Penal Code

<sup>35</sup> Zákon schválil parlament v červnu roku 2005, tedy po pilotním testu e-voleb konaném v lednu téhož roku.

prezidenta, parlamentu, ministerstev, médií či bank. Estonsko vinilo z útoků Rusko. Několikátýdenní kybernetický terorismus vyvolal mezinárodní pozornost (Pavlíková 2014, Dsl.cz 2012). Systém e-voleb tehdy napaden nebyl.

Stížnosti na e-volby přicházely také od estonských voličů. Známy je estonský student Paavo Pihelgas, který dva dny po startu parlamentních e-voleb v roce 2011 prohlásil, že naprogramoval malware<sup>36</sup>, který by dokázal napadnout e-volby a selektivně vyřazovat některé hlasy a tím volby ovlivnit. Po skončení voleb svůj malware prezentoval veřejnosti i expertům. Případ řešil estonský Nejvyšší soud, který Pihelgasovu žádost o anulování e-voleb odmítl. Student tvrdil, že volič nemůže zkontrolovat, zda systém skutečně přijal jeho hlas, proto nejsou e-volby v souladu s volebním zákonem. Nejvyšší soud však stížnost zamítl s tím, že volební právo nebylo narušeno, protože Pihelgas experimentoval s malwarem, který naprogramoval a hypotetická možnost, že by malware napadl jiný počítač, není důvodem k zrušení výsledků e-voleb. Případ měl dohru poté, co se do situace vložila Estonská strana středu, která se postavila na stranu Pihelgase a požadovala změnu rozsudku Nejvyššího soudu. Stížnost strany ale byla zamítnuta kvůli jejímu pozdnímu podání (Edri.org 2011, Zissi a Dimitros 2014: 137).

Další problémy voličů jsou spíše drobného charakteru. Připomeňme případ starší ženy, která ve volbách roku 2011 změnila svou e-volbu více než pětsetkrát a byla proto kontaktována kvůli podezření na zneužití její ID karty. Žena potvrdila, že volbu měnila sama, důvod však nevysvětlila. Několik voličů také popsalo technické problémy, kdy se např. volební aplikace nevešla na obrazovku jejich počítače (Zissi a Dimitros 2014).

Za problematické považují e-volby i někteří akademici. Springall a kol. (2014) zkoumali bezpečnostní a procedurální složky voleb a ve svých závěrech systém e-voleb označují jako riskantní a nevhodný k praktickému využití. E-volby jsou podle nich netransparentní a snadno napadnutelné hackery. Autoři provedli pokus, při kterém zkoumali

---

<sup>36</sup> Malware je počítačový program, který vzniká za účelem poškození počítačového systému. Jako malware se souhrnně označují trojské koně, počítačové viry, spyware a adware. Malware je spojením anglických slov malicious a software. Původně malwary vznikaly spíše jako žerty nebo experimenty, existují ale také i velmi nebezpečné druhy, které dokážou smazat řadu dat či jinak výrazně uškodit (Malwarebytes.cz 2016).

systém e-voleb<sup>37</sup> v laboratorních podmínkách a snažili se ho napadnout malwarem. Zjistili, že ID karta sice činí některé útoky hackerů těžšími, není ale schopná všem typům malwaru odolat. Povedlo se jim vytvořit malware, který nahradil voličův hlas pro kandidáta A za hlas pro kandidáta B na základě toho, že tento vir vyměnil hlasy v době po třicetiminutové lhůtě určené k verifikaci. Volič tedy nemohl zjistit problém. Někteří autoři také poukazují na neinformovanost voličů, kteří vědí, že disponují dvěma PIN kódy, ale nechápou složitost kryptografie skrývajících se za e-volbami (de Voogd<sup>38</sup> 2013). Estonští odborníci na druhou stranu ocenili zveřejnění zdrojového kódu softwaru (Springall a kol. 2014, Farivar 2013).

## 9.2 Švýcarsko: přímá demokracie si žádá nové metody voleb

Další zemí využívající e-volby je Švýcarsko. Demokracie Švýcarska je založená na přímém rozhodování občanů v referendech. Více než osmimilionová konfederace se rozkládá na 41 tisících km<sup>2</sup> a sestává z 26 spolkových států, které se nazývají kantony a polokantony. Švýcarsko není členem Evropské unie ani NATO, od roku 2002 je členem OSN. Švýcaři volí do dvoukomorového Federálního shromáždění, které se skládá z Národní rady, do které volí obyvatelé každé čtyři roky 200 poslanců, a z Rady států o 46 členech volených na čtyři roky jednotlivými kantony (Parlament.ch). Nelze ovšem opomenout řadu referend a jiných iniciativ, které mohou Švýcaři navrhopvat a v nichž hlasují několikrát ročně<sup>39</sup>. I v těchto případech mají možnost i-volby.

### 9.2.1 Historie a důvody zavedení e-voleb a soulad s právními předpisy země

Švýcarsko přistoupilo k e-volbám po velmi úspěšných zkušenostech s korespondenční volbou<sup>40</sup> a za účelem rozšířit e-government a učinit volby komfortnějšími pro mladou

---

<sup>37</sup> S využitím ID karet, nikoliv mobilního volebního prostředí.

<sup>38</sup> Autor nizozemského původu je známý kritik e-voleb a obchodník s bitcoiny, který devět let žil v Estonsku. Založil web zprostředkovávající kontakty obchodníků s virtuální měnou a policie ho v roce 2014 požádala, aby poskytl údaje o svých klientech, jinak zaplatí pokutu. De Voogd podal trestní oznámení proti postupu policie, odstartoval sérii odvolání a odstěhoval se do Nizozemska (Garlick 2015).

<sup>39</sup> Jejich přesný seznam je k dispozici na webu Admin.ch (Admin.ch 2016).

<sup>40</sup> Po úspěšné korespondenční volbě se rozhodli Švýcaři učinit volby ještě komfortnějšími i pro přibližně 10 % obyvatel žijících mimo území konfederace. I-volby byly přijaty i za účelem eliminování neplatných hlasů a obav z pozdního doručení hlasu poštovní cestou. První test i-voleb se konal v ženevské obci Anières (Trechsel 2013).

generaci, pro kterou je typická poměrně vysoká volební neúčast<sup>41</sup>. Po zavedení korespondenčních voleb v roce 1995<sup>42</sup> totiž následovalo zvýšení volební účasti o přibližně 20 % (Šindelář 2006) a dnes využívá tento typ volby celých 76 % občanů. V roce 1998 přijala federální vláda dokument *Strategy for an Information Society*, a tím podpořila pokusy s internetovými volbami v jednotlivých kantonech. V kantonu Ženeva se s i-hlasováním začalo pracovat už v roce 2000<sup>43</sup> a v roce 2003 se tam konaly první internetové volby (Swissinfo.ch 2003). Švýcarsko je tak zemí s nejdelší zkušeností s internetovým hlasováním na světě. Podobně jako v Estonsku mají občané některých kantonů možnost volit také přes mobilní telefon. První hlasování s možností volit přes SMS zprávu se konaly v roce 2005 ve městě Bülach (Novinky.cz 2005).

Podíváme-li se na technologické předpoklady k e-volbám, zjistíme rapidní zvýšení počtu uživatelů internetu po roce 2000. Zatímco toho roku využívalo internet 28,8 % obyvatel, v roce 2009 už to bylo 75,5 % obyvatel (Internetworldstats.com 2014). Eurostat disponuje údaji o internetu ve švýcarských domácnostech pouze za rok 2014, kdy používalo internet 86 % domácností (Ec.europa.eu). V roce 2010 to bylo 77 % domácností (Bfs.admin.ch 2011) a v roce 2000 pouze 36,5 % domácností (OECD.org 2005).

K experimentování s i-volbami vedla Švýcarsko i migrace obyvatel. Protože přibližně 10 % občanů<sup>44</sup> žije v zahraničí, bylo zapotřebí umožnit jim pohodlnější přístup k hlasování, kterých se Švýcaři účastní přibližně třikrát až šestkrát ročně. Poštovní volba sice umožňuje vzdálené hlasování, ale dlouhé doručovací lhůty mohou vést k tomu, že se nepodaří volební lístek doručit zavčas a volič je tak v podstatě zbaven hlasovacího práva (Driza-Maurer a kol.

---

<sup>41</sup> A nejen pro ni. Švýcarsko je na 145. místě v přehledu dle volební účasti s 56,5 % voličů volících v parlamentních volbách. Těsně před Švýcarskem se umístil Súdán, Bangladéš a Rusko (Pintor, Gratschew a Sullivan 2002: 79). Při hlasování v referendech či občanských iniciativách se snižuje volební účast až na 40 % (Swissinfo.ch 2010). Až do parlamentních voleb v roce 1971 byla ve Švýcarsku povinná volební účast, která ale přesto nepřesahovala 70 % (Idea.int 2011a).

<sup>42</sup> Je nutné upozornit, že korespondenční volby začal využívat první kanton už od roku 1978. Roku 1995 ale umožnilo volit poštovně nejvíce švýcarských kantonů a voliči tak mohli plnohodnotně využívat alternativní způsob volby. V následujících letech zpřístupnilo poštovní volby posledních pět kantonů (Funk 2006: 47).

<sup>43</sup> Od podzimu 2000 začala volební aplikace vznikat a v roce 2001 odstartovaly první laboratorní pokusy s internetovými volbami.

<sup>44</sup> Tedy kolem sedmi set tisíc ze sedmi milionů občanů

2012). Švýcarští voliči žijící v zahraničí jsou hlavní cílovou skupinou tzv. vote électronique a také hlavním důvodem, proč Švýcarsko k tomuto alternativnímu způsobu voleb přistoupilo (Tamtéž).

Např. kanton Ženeva odůvodňuje přistoupení k e-volbám i jakýmsi psychologickým prvkem, který vede ke zlepšení demokracie, když hovoří o obraně veřejné služby. Stát musí definovat svoje potřeby a budovat svá vlastní řešení a standardy. Pracuje tím na své vlastní autonomii, demokracii a přibližuje se občanům (Gerlach a Gasser 2009: 4). E-volby jsou nezbytné, má-li soudobá polopřímá demokracie ve Švýcarsku přežít i do budoucna (Tamtéž).

Možnost svobodného hlasování zaručuje Švýcarům článek 34 Ústavy. Zahájení e-voleb umožňuje od roku 2002 Spolkový zákon o politických právech, který je doplněný Nařízením o politických právech z roku 2003 (Horáková 2009: 27). Normy na federální úrovni upravují hlasování pro voliče žijící v zahraničí (Driza-Maurer a kol. 2012), kteří mohli poprvé elektronicky volit v roce 2011 ve čtyřech kantonech. Roku 2014 došlo k další úpravě legislativy na federální úrovni (Kuoni 2014)<sup>45</sup>. E-volby jsou dále zapracovány v jednotlivých kantonálních ústavách a další normy si vypracovávají kantony samy. Stejně tak i každý kanton rozhoduje, kdy se připojí k projektu i-voleb.

V roce 2011 začala Federální rada zkoumat bezpečnost e-voleb a v roce 2013 vydala zprávu s požadavky na vylepšení systému verifikace, aby mohly být e-volby zpřístupněny celému švýcarského elektorátu. Vylepšené bezpečnostní a verifikační prvky se začaly testovat a používat od roku 2014 (Galindo, Guasch a Puiggalí 2015).

### 9.2.2 Princip e-voleb: jak postupují voliči

Mezi Švýcarskem a Estonskem je velký rozdíl ve státním uspořádání. Zatímco Estonsko má jednotné e-volby pro celou zemi, spravuje lokální, kantonální i parlamentní volby každý švýcarský kanton sám, a proto neexistuje jednotná volební procedura pro všechny švýcarské i-voliče. V současnosti existují ve Švýcarsku tři odlišné systémy i-voleb, které vznikly ve

---

<sup>45</sup> Jednalo se o zpřesnění technických a administrativních požadavků na internetové volby a bylo vydání Nařízení Federálního kancléřství o elektronickém hlasování (Federal Chancellery Ordinance on Electronic Voting).

vybraných kantonech vyznačujících se nejvyšší urbanizací: v Ženevě, Neuchâtelu a Curychu<sup>46</sup>. Tyto systémy postupně přejímají ostatní kantony, přičemž většina z nich využívá ženevského systému (Bk.admin.ch a). E-volby ve všech kantonech doplňují standardní hlasování ve volební místnosti a korespondenční volbu. (Chevallier 2003).

Testování i-voleb bylo zpočátku v kantonech omezeno na 2 % a poté 10 % občanů, aby v případě neúspěchu postačovalo zopakování voleb pouze pro část obyvatel a tím nedošlo k velké finanční ztrátě. Po úspěšných pilotních projektech<sup>47</sup> odstartovalo postupné spouštění e-voleb v kantonech. Důležité byly roky 2002, 2006 a 2013, kdy Národní rada na základě zkušeností s i-volbami z předchozích let vydávala svoje reporty s hodnocením i-voleb. Např. report z roku 2013 hodnotil roky 2006 - 2012 a s úpravami znovu definoval podmínky k rozšiřování i-voleb ve Švýcarsku<sup>48</sup>.

Ve volbách v roce 2015 umožnilo i-volby 13 kantonů. Zda má možnost volit přes internet, si může každý Švýcar snadno ověřit na webu [www.ch.ch/en/online-voting](http://www.ch.ch/en/online-voting).

#### 9.2.2.1 Ženeva

Ženeva odstartovala e-volby v roce 2004 s budoucím cílem usnadnit hlasování občanům žijícím v zahraničí. Ženevští voliči<sup>49</sup> před každými volbami obdrží poštou jednorázovou kartu, která obsahuje číslo<sup>50</sup> přidělené voliči a PIN kód zakrytý odstranitelnou vrstvou. Karta voliči přijde až čtyři týdny před termínem klasických voleb a on může okamžitě hlasovat. Volič vybírá mezi hlasováním ve volební místnosti, kde také odevzdá kartu, nebo odešle svůj hlas spolu s kartou poštou či hlasuje elektronicky. Pokud však volič odstraní vrstvu ukrývající PIN kód, který slouží k e-volbě, nemůže již hlasovat ve volební místnosti ani poštou.

---

<sup>46</sup> Všechny švýcarské kantony nevyužívají stejný systém e-voleb z důvodu rozdílných politických práv. Volby a volební proces se v jednotlivých kantonech liší, proto existují tři typy e-voleb, z nichž si jednotlivé kantony vybírají ten, který je pro ně nejvhodnější.

<sup>47</sup> Konalo se jich přibližně 190 (Kuoni 2014).

<sup>48</sup> Je jimi možnost voliče ověřit si přijetí svého hlasu volební aplikací v nezměněné podobě, auditu voleb či postupné rozšiřování i-voleb. Rada schválila autorizační licenci pro volby platnou dva roky a pověřila Federální kancléřství přijímáním dalších úprav i-voleb (Bk.admin.ch b).

<sup>49</sup> Elektronicky mohou volit občané žijící v Ženevě a od roku 2009 i občané Ženevy žijící v zahraničí.

<sup>50</sup> Toto číslo je šestnáctimístné a při náhodném zadávání existuje šance správného odhadu 1:5 miliardám (Berrogi 2003).



Volič si v internetovém prohlížeči otevře pouze volební aplikaci na webu <https://www.evoté-ch.ch> a zadá číslo z karty. Aplikace ověří jeho totožnost a upozorní na zákaz hlasování v zastoupení a porušování volebních zákonů. Poté vybere svého kandidáta. Po dokončení potvrdí volbu a aplikace zobrazí přehled hlasování. Volič se může ujistit, že je jeho hlas započten správně a opravit případný překlep nebo jinou chybu. Aby byl hlas započten, musí volič po odvolení zadat ještě PIN kód z karty a dále datum a místo narození. Poté nelze volbu měnit či opakovat (Berrogi 2003, Coe.int, Eac.gov 2011: 64).

Pro občany Ženevy jsou připraveny materiály vysvětlující volební proces a jak správně hlasovat. Mohou využít např. návod na webu [www.coe.int](http://www.coe.int).

#### 9.2.2.2 Neuchâtel

I v Neuchâtelu je hlavní volební metodou klasické hlasování ve volební místnosti a poštovní volba. Voliči zaregistrovaní v internetové službě Guichet Unique<sup>51</sup> mohou od roku 2005 v předtermínu před klasickými volbami volit přes internet. Kanton nabídl i-volby od roku 2008 i občanům žijícím v zahraničí (ScytI.com 2015b).

Každý volič obdrží přihlašovací údaje a několik kódů: validační, osobní, potvrzovací a finalizační<sup>52</sup>. Volič si otevře volební aplikaci na webu [www.guichetunique.ch](http://www.guichetunique.ch), přihlásí se a vybere příslušný typ voleb. Poté, co odhlasuje, mu aplikace znovu zobrazí jeho volbu a volič musí potvrdit, že aplikace zaznamenala jeho rozhodnutí správně. Následně zadá do kolonky validační kód, aplikace jej ověří, a poté již nemůže svou volbu měnit. Volič zkontroluje, že souhlasí osobní kódy<sup>53</sup>. Na další stránce zadá potvrzovací kód. Po ověření aplikace zobrazí voličův finalizační kód, který slouží ke kontrole hlasu. Volič jej zkontroluje s kódem, který mu přišel na volební kartě. Na webech [www.ne.ch](http://www.ne.ch) a [www.guichetunique.ch/public](http://www.guichetunique.ch/public) voliči najdou video s přesným postupem, jak volit přes internet. Podobně jako v Ženevě nemohou voliči svou i-volbu opakovat (Xenakis 2014a, Ne.ch, Guichetunique.ch/public).

---

<sup>51</sup> Blíže v následujících odstavcích.

<sup>52</sup> Francouzsky code de validation, code de personel, code de confirmation a code de finalisation.

<sup>53</sup> Jednotlivé hlasovací možnosti ano – ne – prázdný hlas mají pro každého voliče přiřazené číslo neboli kód. Volič musí srovnat, že číslo v aplikaci sedí s jeho osobním číslem přiřazeným pro konkrétní možnost hlasování.

### 9.2.2.3 Curych

I-volby v Curychu mají za úkol učinit volby co nejkomfortnějšími pro občany žijící v zahraničí. I-volby byly představy v roce 2004, kdy byly testovány ve studentských volbách na Univerzitě Curych (Gerlach a Gasser 2009: 6). V Curychu je možné přes internet volit od roku 2005 a od roku 2010 mohou přes internet hlasovat i občané žijící v zahraničí. Volební systém navíc umožňuje volit nejen přes počítač, ale i SMS zprávou či přes televizi (Tamtěž).

Podobně jako v Ženevě obdrží každý volič poštou informace o všech třech typech volby. Aby mohl volit z domova přes internet, dostane také své identifikační údaje a PIN kód. Pro voliče, kteří chtějí využít SMS volební systém, jsou přiloženy SMS kódy. Voliči se nemusí předem registrovat, stačí si otevřít volební aplikaci na webu <https://evoting.zh.ch> a zadat identifikační údaje, které voliči přišly poštou. Na hlasovacím průkazu je čárový kód, který zabraňuje dvojitému hlasování s jednou kartou. Po hlasování volič potvrdí, že je kód, který mu zobrazila volební aplikace, totožný s kódem, který obdržel v poštovní zásilce. Na závěr volič potvrdí správnost úkonu zadáním data svého narození a PIN kódu a obdrží schvalovací zprávu (Gerlach a Gasser 2009: 8). Voliči si fungování voleb mohou zkusit a prohlédnout, jak aplikace vypadá, na webu [www.evotingdemo.zh.ch](http://www.evotingdemo.zh.ch), kde je k dispozici simulace voleb.

Podobně probíhá i volba SMS zprávou. Volič napíše do zprávy identifikační údaje uvedené na hlasovacím průkazu, za něj kód hlasovací předlohy a kód přidělující hlas. Takto vytvořenou SMS zprávu zašle na telefonní číslo 28000 a počká na odpověď. Následně opíše PIN z hlasovacího průkazu a uvede své datum narození a i tuto zprávu odešle na stejné číslo. Opět obdrží odpověď (Horáková 2009: 44–45).

### 9.2.3 Kolik voličů volí elektronicky?

Švýcaři si od i-voleb slibovali zvýšení volební účasti. Pro zemi je typická poměrně nízká volební účast, je dokonce nejnižší v rámci zemí OECD. V průzkumech zjišťujících vliv e-voleb vyšlo mj. najevo, že 90 % voličů, kteří volili přes internet, pak volili i v dalších volbách a že i-volby jsou důležitým volebním kanálem pro voliče pod 50 let (Elections.ca 2014).

Zaměříme se nyní na kanton Ženeva. V osmi průzkumech vážících se k volbám konaným do roku 2004 v Ženevě vyšlo najevo, že 17 % voličů, kteří dosud volili poštovně, upřednostnilo e-volbu. 55,5 % voličů, kteří se považují za nevoliče či volí zřídka, reagovalo na e-volby účastí na hlasování. 90 % z nich uvedlo, že plánují elektronicky volit i v budoucnu

(Gerlach a Gasser 2009: 8). Ženeva je zajímavá i tím, že celých 95 % hlasujících voličů volí korespondenčně, což je mnohem více než v ostatních kantonech (Cavadini a Cimasoni 2007). Poštovní volba tam byla umožněna roku 1995 a během osmi let se volební účast zvýšila z 30–35 % na 50–55 % (Tamtéž). Výsledky e-voleb v Ženevě jsou shrnuty ve třetí tabulce. Je poněkud obsáhlá, protože Švýcaři každoročně hlasují v několika volbách či referendech.

Rok	Oblast konání	Úroveň voleb	Počet opráv. voličů	Volební účast	Volební účast [%]	Počet e-hlasů	Podíl e-hlasů [%]
09/2004	4 obce	spolkové, kantonální	22137	12645	57,12 %	2723	21,80 %
11/2004	8 obcí	spolkové, kantonální	41431	17028	41,10 %	3755	22,40 %
11/2008	9 obcí	spolkové, kantonální	44961	19455	43,27 %	2741	14,10 %
05/2009	11 obcí	spolkové, kantonální	46506	18798	40,42 %	3111	16,50 %
09/2009	10 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální	61107	30523	49,95 %	5837	19,10 %
11/2009	11 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální	59628	34417	57,72 %	6068	17,60 %
03/2010	11 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální	63529	31174	49,07 %	5969	19,10 %
09/2010	11 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální	64044	26629	41,58 %	5078	19,10 %
11/2010	11 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální	64211	32555	50,70 %	7204	22,13 %
02/2011	11 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální	64835	20099	31 %	6840	34 %
03/2012	13 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální, obecní	65393	35181	53,80 %	8676	24,70 %
06/2012	17 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální, obecní	89737	43163	48,10 %	7413	17,17 %
09/2012	17 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální, obecní	90120	39473	43,80 %	8070	20,44 %
11/2012	17 obcí a voliči v zahraničí	spolkové, kantonální, obecní	90711	25671	28,30 %	5069	19,74 %
03/2013	domácí i zahraniční voliči	kantonální, obecní	91176	32314	35,44	9142	28,29 %
06/2013	domácí i zahraniční voliči	spolkové, kantonální, obecní	90178	40729	43,35	8183	20,09 %
09/2013	domácí i zahraniční voliči	N/A <sup>54</sup>	92013	40972	44,53	9030	22,40 %
11/2013	domácí i zahraniční voliči	N/A	92265	47300	51,27 %	8478	17,92 %
02/2014	domácí i zahraniční voliči	N/A	92258	50500	54,74 %	10392	20,58 %
05/2014	domácí i zahraniční voliči	N/A	92230	48747	52,85 %	10197	20,92 %
09/2014	domácí i zahraniční voliči	N/A	93295	51869	55,60 %	10124	19,52 %
11/2014	domácí i zahraniční voliči	N/A	93803	47220	50,34 %	9586	20,87 %
03/2015	domácí i zahraniční voliči	N/A	93657	43540	46,49 %	9594	22,03 %
06/2015	domácí i zahraniční voliči	N/A	93769	47944	44,73 %	8923	21,27 %
10/2015	domácí i zahraniční voliči	N/A	94902	39965	42,11 %	7089	17,7 %

**TAB. 3: VOLEBNÍ ÚČAST V KANTONU ŽENEVA OD ZAVEDENÍ I-VOLEB**

Zdroj: Bk.admin.ch c, Gerlach a Gasser 2009, vlastní výpočty

<sup>54</sup> Od podzimu roku 2013 již není v oficiální ženevské statistice na webu Bk.admin.ch c zaznamenán typ voleb.

Na základě dat o volební účasti je nicméně obtížné vyvozovat obecně platné závěry. Obvykle totiž na jeden termín voleb připadá hned několik hlasování, údaje o volební účasti ale oficiální ženevské statistiky na webu Federálního kancléřství Bk.admin.ch nerozdělují dle jednotlivých voleb. Z dat v tabulce je tedy obtížné zjistitelný efekt prvořadých a druhořadých voleb. Volební účast je podobně jako podíl e-hlasů možné považovat za kolísavou. Pohybuje se v rozmezí 40–50 %, podíl e-hlasů činí kolem 20 %. Z dat ale ani při sebelepší vůli není možné identifikovat konkrétní vliv e-voleb na volební účast.

#### 9.2.4 Zabezpečení e-voleb

Heslem švýcarských i-voleb je *bezpečnost před rychlostí*<sup>55</sup>. Znamená to, že si Švýcaři uvědomují risk spojený s elektronickými (ale i s poštovními) volbami, a proto k e-volbám přistupují s maximální obezřetností a rozšiřují je v kantonech pozvolna a s řadou kontrol a reportů hodnotících průběh voleb (Krishnaswamy 2015). Že volba proběhne co nejbezpečněji a riziko napadení hlasování bude minimální, zajišťuje každý jednotlivý správce i-voleb ve švýcarských kantonech. Na průběh voleb dohlíží také OSCE (Osce.org 2015b).

##### 9.2.4.1 Ženeva

Ženevský systém e-voleb vlastní kanton Ženeva. Volební aplikaci<sup>56</sup> vytvořila a spravuje kantonální organizace Centrum informačních technologií<sup>57</sup> ve spolupráci se soukromými firmami Wisekey a Hewlett-Packard. Ženeva přijala 11 bezpečnostních nařízení<sup>58</sup>, která jsou platná pro každé i-volby. Kanton zároveň deklaroval, že i-volby musí být stejně bezpečné jako poštovní volby.

---

<sup>55</sup> Neboli Security before speed.

<sup>56</sup> Ženevská volební aplikace patří k nejdříve vyvinutým internetovým volebním aplikacím a rovněž už má na svém kontě velký počet voleb, lze ji tedy považovat za časem prověřenou.

<sup>57</sup> Anglicky State Information Technology Centre

<sup>58</sup> 1) Hlas nemůže být změněn, 2) Hlasování nemůže být známo před sčítáním hlasů, 3) volit mohou pouze registrovaní voliči, 4) každý volič má možnost volit právě jednou jedním hlasem, 5) tajnost volby je garantována, 6) volební aplikace je rezistentní vůči všem útokům DoS, které brání registrovaným uživatelům v přístupu do aplikace, 7) voliči jsou chráněni před krádeží identity, 8) počet odevzdaných hlasů je roven počtu voleb, 9) je možné prokázat, že daný občan volil, 10) systém nepřijme hlasy po mimo časový úsek vyhrazený pro volby, 11) je možné provést audit systému (Eac.gov 2011: 64). Tyto požadavky definuje Evropská úmluva o ochraně lidských práv a přejímá Ženeva (2010).

Ženevské e-volby jsou zabezpečené dvěma typy hesel, kterými jsou číslo a PIN kód, jež obdrží voliči poštou, a osobní údaje voličů. Bez karty zaslané poštou se nelze do e-voleb zaregistrovat. Ženevané nemusí vlastnit speciální hardware ani stahovat volební aplikaci do počítače, hlasují na internetu.

Kryptografii založenou na soukromém a veřejném klíči používá pro zabezpečení i-voleb i Ženeva. Informace o majiteli veřejného klíče obsahuje certifikát vydaný certifikační autoritou, která zajišťuje, že veřejný klíč neukradne třetí strana. V roce 2007 představila Ženeva nový typ zabezpečení voleb, kvantovou kryptografii. Na rozdíl od klasické kryptografie, která vychází z poznatků matematiky či klasické fyziky, využívá tato kryptografie poznatků kvantové mechaniky a skrze fotony vyměňuje klíče mezi odesílatelem a příjemcem. Kvantová kryptografie má schopnost automaticky detekovat, zda někdo tajně odposlouchává komunikační tok mezi odesílatelem a příjemcem klíče (Paul 2007, Messmer 2007). Přepočít hlasů je poté děje v aplikaci bez internetového připojení. Centrální volební systém chrání před napadením kantonální správa.

#### 9.2.4.2 Neuchâtel

V Neuchâtelu vznikl systém i-voleb jako součást digitální iniciativy s názvem Guichet Unique, která je webovým portálem e-governmentu, a kterou spravuje společnost ScytI, jež se zabývá e-hlasováním po celém světě. Guichet Unique zajišťuje v Neuchâtelu různé e-slужby běžně poskytované na úřadě, např. přehled a placení daní. I-volby jsou tedy součástí širšího okruhu kombinujícího různé elektronické služby pro občany (Trechsel 2013).

I-volby jsou zabezpečeny end-to-end šifrováním. Voličův hlas je zašifrován ještě předtím, než opustí prohlížeč, v němž volič hlasoval. Šifrování probíhá přímo mezi koncovými uživateli a žádná třetí strana komunikaci nedešifruje. Při end-to-end šifrování nemůže obsah dešifrovat ani společnost zajišťující komunikační systém, např. e-mail. End-to-end je proto považován za jedno z nejbezpečnějších šifrování (Gheorghe 2014).

#### 9.2.4.3 Curych

V Curychu se systém i-voleb nazývá Consorcium System. Vývoj a správa i-voleb se od počátků přesunuly do soukromé sféry. Kanton zadal práci na i-volbách soukromé firmě UNISYS, která svůj software licencovala v roce 2010. Curych je rozdělený na menší komuny, které samostatně spravují administrativní systém, volební registr i sčítání hlasů (Cavadini a

Cimasoni 2007). Curyšský typ i-voleb tedy následují kantony s nejvíce decentralizovaným přístupem k volbám (Trechsel 2013).

Po volbě v internetové aplikaci putuje hlas do příslušného datového centra obce. Informace z datových center jsou dále posílány do systému, který je zpracovává. Aby decentralizovaný volební systém zabránil opakovanému hlasování, vzniká virtuální volební registr. Pokud volič přijde do volební místnosti, může komise snadno skrze čárový kód na voličské kartě ověřit, zda už volič nevolil přes internet. Tento virtuální registr je po každých volbách zničen, aby nedošlo k napadení a registr se nestal slabým článkem volebního řetězce. Hlasy jsou šifrovány a ukládány na Write Once Read Multiple médium<sup>59</sup>.

#### 9.2.5 Hodnocení, problémy a budoucnost elektronických voleb

I ve Švýcarsku provází i-hlasování problémy. Jednou ze známých komplikací je nemožnost hlasovat skrze internet v roce 2004 kvůli nové verzi Windows XP, která blokovala volební aplikaci. V hlasování následujícího roku byl problém odstraněn.

Možnou komplikací je rodinné hlasování a kupčení s hlasy. Švýcarský internetový volební systém je dobře zabezpečen z hlediska nemožnosti násobit volbu, což je málo častý jev. Problém ale je, že každý člověk může volit právě jednou, což může komplikovat hlasování v soukromí bez přítomnosti další osoby.

Jednotlivé systémy i-voleb se také neubránily srovnávání výhod a nevýhod. Jednou z výtek curyšskému systému bylo pozdní šifrování hlasů. Zatímco ženevský systém šifruje hlas voliče již na jeho počítači, v Curychu šifrují hlasy až poté, co dorazí na volební server (Trechsel 2013).

Švýcaři se snaží o co nejvíce transparentní volby. Proto jsou pravidelně zveřejňovány hodnotící zprávy, bezpečnostní mechanismy využívané v i-volbách, programovací kód aj. (Trechsel 2013). Protože voliči kritizovali nemožnost ověřit hlas, (např. Fenazzi 2012), stala se verifikovatelnost předmětem federálního ustanovení v roce 2013 (Bk.admin.ch). Voliči poté získali k dispozici speciální ověřovací kód, který jim po hlasování vygeneruje volební aplikace, a díky kterému si mohou volbu zkontrolovat. Od roku 2015 mohou využít kód i voliči žijící v zahraničí (Keiser 2015).

---

<sup>59</sup> Neboli WORM, jedná se o zařízení k úschově dat.

E-volby stále podléhají inovacím. Od roku 2016 bude kanton Neuchâtel spolupracovat se Švýcarskou poštou a využívat její novou platformu eVoting. Protože pouze 30 % občanů kantonu mohlo dosud volit v rámci několikaletého testování e-voleb, je nyní třeba nahradit stávající systémem takovým, který zvládne zpracovat více hlasů (Post.ch 2016). V roce 2019 by měly e-volby ve Švýcarsku dosáhnout dalšího velkého milníku: podle předpokladů by měly být přístupné všem švýcarským občanům žijícím v zahraničí (např. Keiser 2015).

### 9.3 Norsko: neinformovaní voliči a zanedbaná bezpečnost

Norské království se rozkládá na více než 385 tisících km<sup>2</sup> a obývá jej přes pět milionů lidí. Norsko není člen EU, ale patří k zemím OSN i NATO (Norge.cz 2014). Občané volí každé čtyři roky 169 poslanců do jednokomorového parlamentu Stortingetu.

#### 9.3.1 Historie a důvody zavedení e-voleb a soulad s právními předpisy země

Úplně první e-volby vyzkoušeli Norové v roce 2003. Ve čtyřech obcích volili lidé přes e-zařízení umístěné ve volební místnosti, nejednalo se tedy o internetové volby.

Zavedení i-voleb předcházely hodnotící studie a legislativní kroky. V roce 2002 vznikl zákon o volbách, který umožňoval realizovat pilotní projekty alternativních voleb. V letech 2004–2006 byla vypracována tzv. feasibility study *Elektronické volby – výzvy a možnosti*, jejíž autoři prohlásili, že i-volby jsou v Norsku proveditelné (Bjørstad 2014). Parlament odsouhlasil provedení pilotních e-voleb v roce 2008 a o tři roky později vydalo Ministerstvo pro místní a regionální záležitosti vyhlášku k i-volbám (Brunclík, Novák a kol. 2014: 109).

V roce 2008 také pracovní skupina téhož ministerstva doporučila provést pilotní test. Ten se uskutečnil v roce 2010, kdy byly e-volby testovány v deseti referendech ve stejném počtu obcí<sup>60</sup>. První i-volby se konaly v roce 2011. Obyvatelé deseti obcí z celkových 429 norských obcí mohli ve volbách alternativně hlasovat do místních a regionálních zastupitelstev od 9. srpna do 9. září, tedy v době tzv. „in advance election“. V roce 2013 se volby konaly od 12. srpna do 6. září a okruh účastníků se rozšířil na dvanáct obcí, jejichž obyvatelé mohli přes internet volit do parlamentu.

---

<sup>60</sup> Původně bylo vybráno 11 obcí, ale Oslo a Drammen účast odmítly. Projektu se zúčastnila jedna náhradní obec (Baldersheim, Saglie a Seggaard 2013: 5).



I-volby se v Norsku staly doplňkem klasického hlasování ve volební místnosti. Norsko sestává z 19 krajů a volby trvají jeden den, v některých krajích dva dny. Aby se mohli voleb zúčastnit i Noři pobývající o řádném volebním dnu v cizině, mohou volit předem<sup>61</sup>. Tato volba probíhá standardním způsobem a je také možné ji po splnění podmínek provést v kraji, kde volič nežije (Regjeringen.no 2015). Voleb předem se může volič zúčastnit v termínu 25 dní před volbami. Toto období „in advance election“ je časově shodné s konáním i-voleb.

Předpoklady k e-volbám jsou z hlediska internetového připojení uspokojivé. Zatímco v roce 2005 disponovalo připojením k internetu 64 % domácností, v roce 2007 to bylo 78 % a o dva roky později 86 % domácností. V roce 2010 dosáhly norské domácnosti 90% připojení k internetu a v roce 2014 mělo k dispozici internet 93 % domácností (Statista.com 2016).

Důvody Norů k zavedení i-voleb jsou podobné jako u předcházejících států. I oni chtěli zpřístupnit hlasování handicapovaným voličům a také občanům žijícím v zahraničí. Norové také očekávali od i-voleb v dlouhodobém kontextu snížení finančních nákladů na volby a především chtěli volby a sčítání zpřesnit a zrychlit. Očekávali také vyšší volební účast a cílem bylo i vyjít vstříc mladé generaci voličů vyrůstající v digitální době (Nore a Stenerud).

### 9.3.2 Princip e-voleb: jak postupují voliči

I-volby v Norsku fungovaly na principu dvojobálkového korespondenčního systému. Volič nejprve zaregistroval své telefonní číslo v centrálním vládním registru. Následně poštou obdržel volební kartu s unikátními čtyřčíselnými kódy pro jednotlivé politické strany.

Aby mohl hlasovat, otevřel nejprve volič na svém počítači volební aplikaci na adrese evalg.stat.no. Zaregistroval se za použití např. své MinID<sup>62</sup>. Po provedení volby uložil volič své hlasování, které bylo přijato na Vote Collection Serveru. Následně na mobilní telefon voliče přišla potvrzující SMS zpráva od Return Code Generator Serveru<sup>63</sup>, která obsahovala voličův

---

<sup>61</sup> Jedná se o zmíněné in advance election. Je povoleno volit předem jednou a volič poté nemůže znovu hlasovat v řádném termínu.

<sup>62</sup> Jde se o norský systém veřejných e-služeb. Norský občan si vytvoří profil na webu <http://eid.difi.no/>, obdrží PIN kódy a může využívat veřejné služby v zabezpečeném prostředí. Existují také další systémy spravující veřejné služby BankID a Buypass ID. Fungují na vyšší úrovni bezpečnosti a lidé, kteří je využívají, je mohou použít i pro účely přihlášení do i-voleb.

<sup>63</sup> Server sbírající hlasy a server vyřizující verifikaci jsou oddělené, ale komunikují spolu.

return code. Ten si volič mohl porovnat s kódy pro volební strany na volební kartě, kterou obdržel poštou. Pokud souhlasily kódy strany, byl jeho hlas přidělen straně, kterou si vybral.

Voliči si mohli ověřit hlasování i skrze stáhnutí hašovací funkce SHA-256 svého zašifrovaného hlasu. Protože je oddělení hlasu od voliče velice důležité a zároveň musí být zřejmé, který člověk volil, byla použita hašovací funkce, která převádí vstupní data do speciálního čísla. Pomocí haše si volič mohl matematicky překontrolovat svůj hlas (Cartercenter.org 2014, Pocet-znaku.cz 2016).

Volič mohl i-volbu v daném termínu kdykoliv zopakovat. Pokud hlasoval přes internet a poté ve volební místnosti, jeho papírový hlas vyrušil předcházející i-hlasy (Gjosteen 2012).

### 9.3.3 Kolik voličů volí elektronicky a jaké byly výsledky?

I-volby v Norsku odstartovaly v roce 2011, kdy mohli přes internet volit lidé v lokálních a regionálních volbách, a byly dostupné i v parlamentních volbách v roce 2013. Z důvodu brzkého zastavení projektu je v podstatě nemožné zkoumat dopady nového způsobu hlasování na volební účast. Ve čtvrté tabulce představujeme základní údaje.

	2011	2011	2013
Typ voleb	Volby do místních zastupitelstev	Volby do regionálních zastupitelstev	Volby do parlamentu
Počet voličů účastnících se e-voleb	10 obcí, 168 000 voličů (4,5 % populace)	10 obcí, 168 000 voličů	12 obcí, 250 000 voličů (7 % populace)
Celostátní volební účast %	64,2 %	59,93 %	78,0 %
Volební účast v obcích s i-volbami %	62,31 %	58,08 %	78,2 %
Počet e-hlasů	28 001	25 927	70 662
Počet e-hlasů %	16 %	26,97 %	28 %
Podíl i-hlasů na všech in advance hlasech	73 %		76 %

**TAB. 4: VOLEBNÍ ÚČAST V NORSKU V OBDOBÍ E-VOLEB**

Zdroj: Nore a Stenerud, Esteve a kol. 2012

Aby bylo možné lépe posoudit vývoj volební účasti, je zajímavé podívat se na aktivitu voličů ve volbách, kdy neměli možnost volit elektronicky z domova. Pokud i-volby zasáhly do volební účasti, nelze jejich vliv vyčíst z následujících údajů, protože volební účast se dlouhodobě pohybuje mezi 75 a 80 %.

Parlamentní volby	1989	1993	1997	2001	2005	2009	2013
Volební účast %	83,16 %	75,85 %	78,33 %	75,48 %	77,44 %	76,37 %	78,23 %

**TAB. 5: VOLEBNÍ ÚČAST V PARLAMENTNÍCH VOLBÁCH**

**Zdroj: Idea.int 2011b**

Zajímavé ovšem je, že i-volby příliš neoslovily nejmladší voličské skupiny, na které projekt mj. cílil. V roce 2013 volilo přes internet jen 35–37 % voličů ve věku 18–28 let, zatímco hlasujících klasickou papírovou metodou bylo nepatrně méně, přibližně o 1–2 %. E-volby ovšem nevyřešily problém skupiny nevoličů. Se zvyšujícím se věkem sice klesal počet nevoličů, ale počet voličů přes internet stagnoval. Nejvíce i-voličů se rekrutovalo z věkové skupiny 33–38 let (Segaard a kol. 2014: 48). Je nicméně nutné opět podotknout, že e-volby nedostaly v Norsku v dlouhodobé perspektivě možnost projevit efekt na volební účasti.

#### 9.3.4 Zabezpečení e-voleb

I v Norsku se bezpečnost i-voleb stala významným tématem. I-volby technologicky zajišťovala společnost ScytL. Hlasování bylo zabezpečeno kryptografickým šifrováním doplněným end-to-end verifikací.

Šifrování bylo provedeno skrze algoritmus ElGamal a Schnorrův algoritmus digitálního podpisu. Tato šifrování jsou alternativou k algoritmu RSA, který používá např. Estonsko. ElGamal a Schnorrův podpis jsou založeny na diskrétním logaritmu, jehož výpočet nutný pro prolomení šifry je velmi složitý. Oproti RSA má však ElGamal tu nevýhodu, že šifra je dvakrát delší nežli text před zašifrováním (Homepages.math.uic.edu).

Klíče k rozšifrování hlasů byly vygenerovány až po ukončení voleb. Hlasy byly odděleny od osobností voličů a poté byl vygenerován klíč sloužící k rozkódování hlasů. Tyto klíče byly po rozkódování zničeny, aby nebylo možné zpětně dohledat, kdo jak hlasoval (Brunclík, Novák a kol. 2014: 113).

#### 9.3.5 Hodnocení, problémy a budoucnost e-voleb

E-volby čelily překážkám už v době projednávání jejich realizace. V roce 2010 podali tři poslanci Konzervativní strany návrh na pozastavení příprav i-voleb s tím, že by nemělo proběhnout ani pilotní testování. S návrhem souhlasili i liberálové a Pokroková strana, nezískali ale dostatečnou podporu (Baldersheim, Saglie a Segaard 2013: 6).

Téhož roku na jaře ještě před pilotním testem vypukla vlna kritiky projektu i-voleb. Norská média a akademici rozebírali následující problémy: hlas neodevzdaný pod dozorem komise je zkompromitován a ohrožen kupčením či rodinným hlasováním, nelze ignorovat možné selhání techniky a hackerské útoky, i-volby jsou netransparentní, protože jim rozumí pouze odborníci a při soukromé i-volbě z domova nelze veřejně vyjádřit svou identitu člena politického uskupení (Baldersheim, Saglie a Seggaard 2013: 6). Tyto argumenty patří k obvyklým výtkám i-voleb, nicméně v norském případě dokumentují kontroverzní nádech voleb a nepřiliš hladké a bezproblémové testování i-voleb.

V roce 2014 byl po jednáních parlamentu projekt pilotních i-voleb zastaven. Ministr pro místní rozvoj a modernizaci Jan Tore Sanner v oficiálním vyjádření uvedl, že pilotní projekty provázely politické neshody a protože není další politická podpora k zavedení plnohodnotných i-voleb, rozhodla se vláda v pilotním testování nepokračovat. Ubezpečil, že systém byl dobře zabezpečený a lidé mu mohli důvěřovat (Regjeringen.no 2014b).

Na ukončení projektu okamžitě reagovala média, mezi nimi i rozhlasová stanice BBC, podle které norská vláda sdělila, že k ukončení projektu i-voleb přistoupila z důvodu obav veřejnosti o bezpečnost hlasování a protože i-volby nevedly ke zvýšení volební účasti (Bbc.com 2014). Ministerstvo pro místní rozvoj a modernizaci okamžitě reagovalo vysvětlením principu i-voleb, které tvořily jen doplňkovou variantu ke standardní volbě ve volební místnosti. Volby podle oficiálního vyjádření neměly za hlavní cíl zvýšit volební účast, ale učinit volby dostupnými pro občany žijící v zahraničí a další menšinové skupiny. Celých 94 % i-voličů mělo k volebnímu procesu důvěru. Hlavním důvodem ke zrušení projektu byly politické kontroverze ohledně zabezpečení verifikačního systému (Regjeringen.no 2014b).

Zvýšit volební účast se ovšem Norům s i-volbami skutečně nepodařilo. Je nicméně nutné podotknout, že k viditelnému efektu na volební účast by bylo potřebné projít více i-volbami a dát tedy voličům více možností zkusit volit přes internet (např. Nore 2012). Z tabulky shrnující volební účast je patrné, že v Norsku existovala poměrně vysoká volební účast již před testováním i-voleb.

Jako problematické bylo hodnoceno i obtížné pochopení systému voliči, kteří nerozuměli technickému provedení voleb ani způsobu, jakým jsou hlasy zabezpečeny a odděleny při sčítání od hlasujících (Bjørstad 2014). I-volby nakonec nebyly shledány jako

přínosné ani pro zrychlení a zkvalitnění součtu volebních výsledků. Norové ale ve své vlastní analýze i-voleb připustili, že na neprůkaznost pozitivních dopadů i-voleb má možná vliv příliš malý vzorek obcí, v nichž se i-volby testovaly (Esteve a kol. 2012: 4).

## 9.4 Ostatní evropské státy se zkušenostmi s e-volbami

Dosud jsme podrobně představili Estonsko a Švýcarsko jako země, které jsou neodmyslitelně spjaté s e-volbami, a dále Norsko, které mělo skvělé podmínky pro e-volby z hlediska počtu domácností s připojením k internetu, ale e-volby přerušilo. Nyní již stručněji představíme, s jakým úspěchem e-volby přijaly další evropské země.

### 9.4.1 Nizozemsko: šachová partie ve volební místnosti

V Nizozemsku fungovaly nejprve mechanické volební stroje, od 80. let se začaly využívat stroje DRE<sup>64</sup> umístěné ve volební místnosti a od roku 1994 je začala aktivně podporovat vláda. Každá obec o jejich využití rozhodovala samostatně a koncem 90. let skrze ně volilo více než 90 % voličů. DRE se mezi politiky i voliči těšily oblibě díky svým výhodám: jednoduchá volba spočívající ve stisknutí tlačítka označujícího příslušného kandidáta, redukce počtu volebních místností či rychlý součet výsledků<sup>65</sup> (Jacobs a Pieters 2009: 3, Goldsmith a Ruthrauff 2013: 260). Nizozemsko testovalo také volbu přes osobní počítač umístěný ve volební místnosti. V roce 1998 byly počítače využívány v sedmi obcích a o rok později začali Nizozemci připravovat projekt distančních i-voleb, které byly určené pro voliče žijící v zahraničí. V roce 2004 ve volbách do EP mohli občané poprvé volit přes internet nebo přes telefon a v roce 2006 volili i do národního parlamentu. Poradní komise k e-volbám<sup>66</sup> vydala v roce 2007 dokument *Volba s důvěrou*, který mj. potvrdil, že volby nemohou být nikdy plně verifikovatelné, spravedlivé, svobodné, tajné, rovnoprávné a dostupné, nicméně vždy jde tyto požadavky naplnit lépe, pokud se hlasování koná ve volební místnosti, ačkoliv pro Nizozemce žijící v zahraničí či pro handicapované voliče je vzdálené hlasování lépe dostupné (English.unic.pt 2007).

---

<sup>64</sup> Většinu z používaných strojů vyrobila nizozemská firma Nedap.

<sup>65</sup> Kritici DRE pouze zpochybňovali schopnosti starších voličů ovládat stroje (Goldsmith a Ruthrauff 2013: 260).

<sup>66</sup> Nizozemsky Adviescommissie inrichting verkiezingsproces

Volební stroje DRE uchovávaly hlasy v paměti a byly zkonstruovány tak, aby hlasy nemohl ohrozit ani výpadek elektrického proudu. DRE fungovaly na principu programovatelného počítače. Bylo tedy možné do nich nainstalovat i software s odlišnou funkcí (Jacobs a Pieters 2009: 3), což kritici e-voleb odmítali s tím, že se nejednalo o volební stroje, ale o komputery.

První výtky k e-volbám vyvstaly v roce 1998, kdy došlo k chybám softwaru při přepočtu hlasů a byl kritizován monopolní přístup společnosti Nedap ke zdrojovému kódu (Goldsmith a Ruthrauff 2013: 265). Později se diskutovaly radiové vlny vyzařující z displeje volebního přístroje (TEMPEST), skrze které by bylo možné propojit identitu hlasujícího s jeho hlasem. V roce 2006 nejprve došlo ke skandálu při manipulaci s výsledky v jedné obci a poté téhož roku<sup>67</sup> propukla v Nizozemsku velká vlna kritiky e-voleb<sup>68</sup>. Skupina počítačových odborníků nazvaná *Nedůvěřujeme volebním strojům*<sup>69</sup> toho roku koupila dva přístroje Nedap ES3B<sup>70</sup>, které testovala, a poté vydala bezpečnostní analýzu. Skupina předvedla ve vysílání nizozemské televize způsob, jak během několika minut vyměnit paměťový čip a zmanipulovat volební výsledky, číst je na přístroji Nedap ES3B nebo jak stroj přeprogramovat na šachový program (Tiresias.org 2009). Aktivisté zjistili, že počítače jsou nedostatečně zabezpečené a jejich bezpečnost se ani netestuje.

Vláda ustavila dvě komise, které měly za úkol prošetřit situaci. V roce 2007 komise vydaly zprávu, podle níž byla volebním strojům věnována nedostatečná pozornost ze strany vlády. Krátce poté byl projekt i-voleb ukončen. Základní problém spočíval ve velké zodpovědnosti generátora klíčů zničit je okamžitě po odeslání voličům a ještě před dešifrováním hlasů. Pokud by se tak nestalo, byly by volby napadnutelné. Dalším problémem byla verifikovatelnost výsledků voleb z důvodu kupčení s hlasy. Bylo totiž možné nechat svou volbu ověřit někým jiným a žádat peníze za svůj hlas. Nizozemsko vyhodnotilo vylepšení systému e-voleb za příliš finančně nákladné a po ztrátě důvěry veřejnosti v e-volby se vrátilo ke klasické papírové volbě s červenou tužkou ve volební místnosti nebo korespondenčně a

---

<sup>67</sup> V roce 2006 byly také DRE poprvé uvedeny do provozu v Amsterdamu.

<sup>68</sup> Do té doby byly zaznamenány pouze dílčí drobné stížnosti nebo technické problémy při volbě.

<sup>69</sup> Nizozemsky *Wij vertrouwen stemcomputers niet*

<sup>70</sup> Stroje/komputery společnosti Nedap tvořily 90 % volebních strojů používaných v Nizozemsku.

bez využití e-přístrojů. V roce 2013 se země opět diskutovala o i-volbách, byly ale znovu shledány za příliš riskantní a složité (Loeber 2014).

#### 9.4.2 Irsko: nizozemský neúspěch jako strašák irských voličů

Kioskové e-volby se začaly v Irsku plánovat a testovat už od roku 1998. Ve volbách v roce 2002 byly přístroje firmy Nedap zkušebně použity ve třech volebních obvodech a v referendu konaném téhož roku ve čtyřech volebních obvodech. O dva roky později měly být rozšířeny po celé zemi ve volbách do EP a komunálních zastupitelstev. Hlavním důvodem k testování e-voleb byla snaha o zpřístupnění hlasování pro znevýhodněné či handicapované občany<sup>71</sup>, zredukování chyb voličů vznikajících při hlasování a v neposlední řadě zrychlení a zpřesnění voleb a sčítání hlasů (Paris 2004, Ó Baoill 2003). Irové si nekladli jako hlavní cíl zvýšení volební účasti, která dosahuje přibližně 70 %. I proto se rozhodli pro kioskové volby s využitím DRE (Ó Baoill 2003).

Voliči vybírali na volebním přístroji mezi kandidáty a každému náleželo tlačítko. Další tlačítka sloužila ke změně jazyka a potvrzení volby. Každý volič obdržel papírové potvrzení hlasování, které bylo uchováno volební komisí pro kontrolu voleb (Lundell 2007).

Pilotní test z roku 2002 však zůstal jedinou realizací e-voleb v Irsku. V roce 2004 se měly konat celonárodní e-volby, ale šest týdnů před jejich termínem byl projekt zastaven na doporučení Commission on Electronic Voting. Podobně jako v Nizozemsku e-volby ztroskotaly na odporu veřejnosti a pro řadu irských voličů byly nizozemské problémy argumentem proti e-volbám v Irsku. Kritické hlasy se ale ozývaly ještě před nizozemským krachem e-voleb a upozorňovaly na existenci technických nedostatků (Ó Baoill 2003).

Kritiku později vzbudily i náklady na e-volby. Stroje stály irskou vládou 54 milionů euro a jejich uchovávání po ukončení e-voleb další tři miliony. Firma Nedap odmítla odkoupit DRE zpět (O'Halloran a O'Regan 2010) a v roce 2012 informovala světová média, že irská vláda prodala DRE za 9 euro za kus (např. Masnick 2012).

Proti e-volbám vystupovala v Irsku skupina s názvem Irish Citizens for Trustworthy E-voting, která vznikla v roce 2003 a kritizovala podobnost irských strojů s problematickými

---

<sup>71</sup> Do skupin, pro které se měly zlepšit podmínky, patřili např. vozíčkáři a lidé se zrakovými vadami. E-volby měly zvýhodnit i starší voliče aj.

nizozemskými. Volební stroje byly v Irsku kritizovány mj. kvůli nedostatečnému zajištění softwaru a databází voličů před manipulací a neoprávněnými zásahy (Ó Baoill 2003). E-volby také nezlepšily přístupnost pro handicapované voliče<sup>72</sup> (Paris 2004). Podle Lundella spočíval problém irských e-voleb v tom, že byl projekt příliš uspěchaný a vláda zvolila již překonaný a zpátečnický způsob alternativních e-voleb (Lundell 2007).

#### 9.4.3 Velká Británie: když zkoušet e-volby, tak všemi způsoby

Velká Británie je jednou z prvních zemí, které začaly používat vzdálené e-volby. V roce 2000 zřídila vláda Volební komisi, jejímž úkolem je organizovat některé volby, pracovat na výzkumu a připravovat volební reformy. I na základě průzkumu, který komise zadala<sup>73</sup>, přistoupila v roce 2002 Británie k testům e-voleb v třiceti volebních obvodech. Bylo testováno několik typů e-voleb<sup>74</sup>. O rok později se e-volby rozšířily do 59 volebních obvodů a testovalo se i více typů e-voleb<sup>75</sup> (Elections.ca 2014).

Vysoký počet testovaných systémů byl i jedním z problémů. Protože se země nezaměřila na žádný systém podrobně a všem se věnovala ve stejném čase, bylo pro Volební komisi obtížné zjistit, jaký dopad měly jednotlivé e-systémy (Elections.ca 2014). Volební systémy byly nedostatečně připravené a hlasování provázely problémy (Pack 2011). Testy e-voleb skončily v roce 2007 i na základě problémů s elektronickým přepočtem hlasů ve Skotsku<sup>76</sup> a komise rozhodla, že ve volbách do EP v roce 2009 Britové elektronicky volit nebudou. K ukončení e-voleb vedly i obavy z technických problémů a útoků hackerů.

---

<sup>72</sup>Irové dospěli k závěru, že situaci znevýhodněných voličů je lepší řešit alternativními volebními místnostmi pro vozíčkáře, jejichž řádná volební místnost je nedostupná, nebo skrze pomoc jiné osoby zrakově postiženým aj. (Paris 2004).

<sup>73</sup> 55 % voličů podpořilo rozšíření e-voleb v následujících volbách, ve skupině voličů od 18 do 24 let to bylo dokonce 75 %.

<sup>74</sup> Kiosky s dotykovými obrazovkami umístěné ve veřejných prostorách, vzdálené internetové hlasování, volba přes telefon, SMS hlasování a elektronické sčítání hlasů.

<sup>75</sup> Byly přidány možnosti volby přes digitální televizi a čipovou kartu.

<sup>76</sup> Skotské volební výsledky musely být přepočítány kvůli problémům s e-sčítáním, které způsobily chyby ve velkém množství hlasů.



V současnosti mohou voliči využít poštovní volby, případně vybrat si zástupce, pokud mají zdravotní problémy, pobývají v zahraničí nebo jejich povolání hlasování v termínu voleb neumožňuje<sup>77</sup>.

E-volby se v posledních letech v Británii dostávají opět ke slovu. V roce 2014 vydal Politický a ústavní výbor parlamentu doporučení, ve kterém uvedl, že považuje za vhodné, aby vláda provedla testovací e-volby v rámci voleb v roce 2015 a připravila e-volby tak, aby byly všem voličům dostupné již ve volbách v roce 2020<sup>78</sup> (Publications.parliament.uk 2014). Týž názor vyslovil i Speaker dolní komory parlamentu John Bercow, podle kterého by měl parlament zajistit, aby mohl v roce 2020 každý občan volit elektronicky (Digitaldemocracy.parliament.uk 2015). Volební komise v roce 2015 sice připustila možnost budoucího využití e-voleb, v současnosti však podle ní nejsou proveditelné (Electoralcommission.org.uk 2015).

#### 9.4.4 Finsko: voliči rychlejší než stroje DRE

E-volby Finsko připravovalo od roku 2005 a testovalo v komunálních volbách o tři roky později. Stroje DRE mohli využít voliči ve volební den i v předstihu před řádným volebním dnem vždy za přítomnosti volební komise ve třech municipalitách. Technické zázemí poskytovala domácí společnost TietoEnator Finland a španělský Scytel.

Volič nejprve vložil do přístroje identifikační kartu, zadal číslo kandidáta, stisknul OK, zkontroloval údaje a znovu zmáčknul OK. Někteří hlasující však považovali volbu za ukončenou před druhým stisknutím tlačítka OK a vysunuli z přístroje kartu, tudíž nebyl jejich hlas započten. Docházelo i k případům, kdy dotyková obrazovka příliš dlouho zaznamenávala stisknutí tlačítka OK. Volič se domníval, že v pořádku odvolil, přitom hlas započten nebyl. Tyto problémy byly zjištěny u 232 voličů. Nejvyšší správní soud proto v roce 2009 rozhodl o neplatnosti e-voleb a nařídil opakování voleb.

Finské e-volby kritizovala organizace Electronic Frontier Finland zabývající se soukromím, svobodou projevu a autorským právem a založená roku 2001. V roce 2008 vydala zprávu, v níž odmítala složitě zajištění správnosti volebních výsledků, které mohou být

---

<sup>77</sup> Např. zdravotní pracovníci či hasiči ve službě.

<sup>78</sup> Výbor zejména vyzdvihl pozitivní dopad e-voleb na volební účast.

ovlivněny lidskou chybou i promyšleným útokem hackerů (Effi.org 2008). V roce 2010 finská vláda rozhodla o přerušení e-voleb (Vaalit.fi 2016).

#### 9.4.5 Francie: je to skutečná „volební katastrofa“

V roce 2003 poprvé volili Francouzi přes internet, toto hlasování bylo omezeno na voliče žijící v zahraničí, které ve Francii reprezentuje Shromáždění Francouzů v zahraničí<sup>79</sup>. Francouzi žijící v zahraničí volí své reprezentanty ve Shromáždění, ti pak zvolí dvanáct senátorů (Cosuleanu a Gaindric 2007).

Všeobecné e-volby byly ve Francii schváleny v roce 2004 a poprvé je voliči ve vybraných obcích zkusili v prezidentských volbách v roce 2007, kdy hlasovali na strojích iVotronic americké firmy ES&S a DRE strojích nizozemské společnosti Nedap. Volby provázela řada komplikací. Voliči z 93 francouzských obcí museli na hlasování čekat v dlouhých frontách, někteří až dvě hodiny. Chantal Enguehard z univerzity v Nantes zjistila nesrovnalosti mezi počtem zapsaných voličů a odevzdaných hlasů v téměř 6,5 tisíci volebních místnostech. 5–10 % především starších voličů mělo problémy s pochopením volebního postupu (Edri.org 2007). Socialisté, komunisté a zelení shodně označili e-volby v roce 2007 jako katastrofu a bylo vyhlášeno moratorium na rozšíření e-voleb do dalších obcí (News.cnrs.fr 2015).

Problémy komplikovaly i další testy. V roce 2013 vypukla ve Francii aféra falešných hlasů, protože docházelo k vícenásobným volbám na strojích DRE na jednu voličskou kartu (Thevotingnews.com 2013a). Novinář webu Metronews.fr tvrdil, že volil pětkrát na jednu volební kartu (Lichfield 2013). V předcházejícím roce upozornila Pirátská strana v parlamentních volbách na bezpečnostní problémy. Delegáti strany nemohli ověřit zdrojový kód virtuální volební urny spravovaný soukromou firmou, na což měli dle zákona právo. Další strany o kontrolu ani nepožádaly (Edri.org 2012). Po testech ve volbách do EP v roce 2014 bylo dříve vyhlášené moratorium potvrzeno.

V současnosti jsou v zemi povolené i-volby ve specifických případech, které stát podporuje, jako je volba zastupitelů Francouzů žijících v zahraničí. (News.cnrs.fr 2015).

---

<sup>79</sup> Francouzsky Assemblée des Français de l'Étranger

#### 9.4.6 Spolková republika Německo: e-volby jsou protiústavní

Pilotní e-volby se v Německu konaly v roce 1998 v Kolíně a s využitím DRE strojů společnosti Nedap. K testům se postupně připojovala i další města a v roce 2005 volili Němci elektronicky v parlamentních volbách. V těchto volbách také nastaly první problémy s DRE (History.edri.org 2009).

Volební stroje kritizovali členové hackerské skupiny *Chaos Computer Club*, kteří je označili za black box a upozornili na jednoduchou výměnu či zmanipulování paměťové karty (Hinteler 2009). V roce 2009 také podepsalo 45 tisíc lidí petici proti e-volbám, kterou vláda zamítla (History.edri.org 2009). Téhož roku vydal Ústavní soud Německa rozhodnutí, v němž zapověděl další e-volby v Německu a označil je za protiústavní (History.edri.org 2009). Projekt e-voleb tak byl po deseti letech ukončen. Ústavní soud dospěl k závěru, že volební stroje jsou počítače a proto z podstaty věci nemohou být použity ve volbách. Podrobit volební proces kontrole a pochopit jej mohou pouze voliči s expertními znalostmi IT, volby tedy nejsou veřejné a věcí lidu a tudíž jsou protiústavní (Sebes 2009).

#### 9.4.7 Rakousko: i-volby jen pro studenty a ekonomy

V rámci e-governmentu Digitální Rakousko se v zemi dostaly ke slovu také e-volby. V roce 2001 se měly konat první e-volby zástupců do Studentské unie<sup>80</sup> jednotlivých vysokých škol a do Federální ekonomické komory<sup>81</sup>. Kvůli zpožděné distribuci e-karet s digitálním podpisem však byly odloženy. V roce 2004 mohli studenti elektronicky volit prezidenta unie Vídeňské univerzity. E-volby měly doplnit klasické papírové volby. V parlamentních, komunálních ani prezidentských volbách však e-volby testovány nebyly.

Naposledy byl projekt zkoušen v rámci vzdálených i-voleb do Studentské federace v roce 2009, kdy volili studenti jednadvaceti vysokých škol a e-hlas odevzdalo pouze 1 % studentů<sup>82</sup>. Volič, který chtěl odevzdat hlas přes internet, musel být vybaven aktivovanou občanskou e-kartou<sup>83</sup> a čtečkou karet k počítači, které byly k dispozici zdarma. E-karta

---

<sup>80</sup> Německy Österreichische Hochschülerinnen- und Hochschülerschaft

<sup>81</sup> Německy Wirtschaftskammer Österreich

<sup>82</sup> Ačkoliv svou e-kartu (viz níže) aktivovalo mnohem více studentů.

<sup>83</sup> Občanská karta není jedna specifická karta. Může jí být např. bankovní či studentská karta aj. Je však nutné ji v přibližně desetiminutové proceduře aktivovat (Digitales.oesterreich.gv.at 2016).

sloužila jako elektronický podpis, následně bylo třeba zadat dva PIN kódy k ověření a hlas byl zašifrován systémem analogickým k poštovní volbě a odeslán do centrálního úložiště hlasů (Krimmer, Ehringfeld a Traxl 2010).

E-volby byly po zkušenosti z roku 2009 v Rakousku zastaveny. Kvůli formálním chybám byly volby prohlášeny za neplatné (Horáková 2010). Vzhledem k nízkému zájmu o e-volby Rakousko další pokračování projektu neplánuje.

#### 9.4.8 Belgie: složitý případ zkoušení a zdokonalování e-voleb

E-hlasování Belgie testovala ve dvou kantonech v roce 1991. Voliči v jedné oblasti volili na dotykových panelech podobných nizozemským DRE, voliči v druhé oblasti volili za pomoci magnetické karty, volebního přístroje a speciálního pera. K dalšímu využívání byl zvolen druhý způsob a v letech 1994 a 1999 byla možnost volit elektronicky rozšířena mezi větším počtem občanů. Volič světelným perem označil volbu na obrozovce a jeho hlasování se uložilo na magnetickou kartu, kterou volič vhodil do volební urny.

Po kritice nepřehlednosti voleb, nedostatečné možnosti dohledu veřejnosti nad volbami a nemožnosti voliče ověřit své hlasování, bylo i na základě kritiky OSCE přijato šest bezpečnostních opatření<sup>84</sup>. Následovalo zavedení optického skenování papírových hlasů v několika volbách a dále papírového potvrzení volby systémem Ticketing ve dvou oblastech v roce 2003. Volba světelným perem a s magnetickou kartou zůstala zachována, volič volil na stroji, který mu vytiskl papír, na něm si ověřil hlas a papír hodil do volební urny. V případech pochybností byly upřednostněny výsledky klasického hlasování (Essers 2012, Vegas González 2012: 201).

V roce 2004 byla výše zmíněná dvě bezpečnostní opatření zrušena, zbylé čtyři zůstaly zachovány. Vládní komise složená ze sedmi belgických univerzit vypracovala zprávu projednávanou v parlamentu v roce 2008. Výsledkem bylo podepsání kontraktu s firmou

---

<sup>84</sup> 1) Zveřejnění zdrojového kódu, 2) vytvoření expertní komise dozorující fungování automatického e-volebního systému, 3) hardware a software ve správě soukromé společnosti, 4) využití automatického čtecího systému Favor ve volbách v letech 1999, 2000 a 2003, kdy volič volí papírovým hlasem, který naskenuje optickou čtečkou, 5) zavedení „ticketing“ systému ve volbách v roce 2003, kdy volič vidí svůj hlas na lístku a pokud vše souhlasí, volbu potvrdí a lístek vhodí do urny, 6) možnost stran s min. dvěma zástupci v parlamentu nominovat nezávislého IT experta jako kontrolora zdrojového kódu a softwaru (Vegas González 2012: 201).

Smartmatic, která dodala nové volební stroje. Ty byly v roce 2011 testovány a od roku 2012 se v 60 % vlámských obcí<sup>85</sup> začalo volit na těchto nových strojích. Voliči měli k dispozici video vysvětlující volební postup i fungování strojů (YouTube.com 2012). Nové stroje přinesly také možnost pro voliče ověřit si správné započtení hlasu (De Cock 2012). Nejednalo se o klasické strojové e-hlasování. Volič si na stroji vybral kandidáta a vytiskl hlas na lístek podobný účtu z elektronické pokladny. Lístek se strojově čitelným kódem zkontroloval, oskenoval a vhodil do urny (Thevotingnews.com 2012, Hajnal 2013).

Důvodem, proč Belgie stále pracovala na vylepšování eVotingu, byly opakované volební aféry. Připomeňme např. rok 2003, kdy bylo ve městě Schaarbeek započteno o 4096 hlasů více, než kolik volilo lidí. E-volby kritizovaly také občanské skupiny, k nejvýraznějším patří *PourEVA* zpochybňující např. nedostatečnou možnost ověření hlasu po volbě. Istvan Hajnal se věnoval výzkumu tzv. touch screen efektu. Jedná se o to, že pokud volič na obrazovce stiskl zvolenou stranu příliš dlouho, započítaly se mimovolně preferenční hlasy a navzdory papírové kontrole hlasu existovaly zprávy o chybných hlasech. Autor ve výzkumu potvrdil, že ve volbách v roce 2012 skutečně měl touch screen efekt vliv na udělené preferenční hlasy (Tamtéž).

Problémy s eVotingem hlásila země i v roce 2014. Ve dvaceti kantonech byly využity staré volební stroje a chybný software započtl do volebních výsledků preferenční hlasy, které voliči neudělili (Essers 2014). E-voleb se nicméně země nevzdala a voliči stále hlasují na volebních strojích za pomoci čipových karet. Hlas si ověřují na vytištěném papíru, který oskenují pod dohledem komise (Elections.fgov.be 2014).

#### 9.4.9 Itálie: elektronické volby vs. elektronické sčítání

E-volby Itálie testovala v letech 2004–2005 a první e-volby se konaly v roce 2006. Ve čtyřech regionech čítajících přibližně 20 % voličů se konalo elektronické sčítání hlasů. Voliči volili papírovým lístkem, hlasy byly zadány ve volební místnosti do offline počítače, výsledky nahrány na paměťový disk a zašifrovány. Cílem bylo urychlit výpočet volebních výsledků (Sylvers 2006).

---

<sup>85</sup> Ve Valonsku je systém e-voleb rozšířen podstatně méně.

Během stejných voleb byly testovány také e-volby na strojích firmy Nedap. E-volby se konaly ve městě Cremona a volit na strojích mohly tři tisíce lidí (Electronic-vote.org 2006).

S e-volbami Itálie pokračovala i v následujících letech, další se konaly v roce 2008. V italském regionu Salento se od roku 2012 testuje mexický model<sup>86</sup> e-voleb, které se v obcích regionu poprvé konaly v roce 2013 v rámci referenda. Voliči prokázali totožnost standardním způsobem před volební komisí, ale hlasovali po mexickém vzoru na dotykových obrazovkách e-zařízení, kde si vybírali z možností ano – ne – prázdný hlas (Salentoevoting.it 2012). Kromě zaznamenání e-hlasu stroj vytiskl i papírový hlas, který zůstal uchován uvnitř volebního stroje a nebyl vydán voliči (Ricotti 2013, Salentoevoting.it 2012b).

#### 9.4.10 Rumunsko: i vojáci na misích chtějí volit

Test e-voleb provedli Rumuni v roce 2003 v rámci referenda o změně ústavy. Jednalo se o volby přes internet určené pro rumunské vojáky pobývajících na misích v Kosovu, Bosně a Hercegovině, Iráku a Afgánistánu (Kertesz a Ailioaie 2003). Možnost volit využilo 97 % z nich (English.unic.pt 2008) a test byl označen za úspěšný (Popescu 2010: 12). Další testy jsou spíše drobné a probíhají v komunálních volbách, lokálních referendech aj. (Tamtéž). V roce 2011 byla vypracována feasibility study, která doporučila plošně provést e-volby (Sauca 2012). V posledních letech Rumunsko aktivně pracuje na projektu e-governmentu a politici i veřejnost diskutují, jak zabezpečit hlasování a jakým způsobem volit. Jednu z odborných debat na jaře roku 2015 pořádala společnost Expert Forum, která se zabývá analýzami e-voleb (Expertforum.ro 2015b).

V roce 2015 navíc poslanci přijali zákon zřizující elektronickou kontrolu hlasování a volby od roku 2016 nově provází elektronické potvrzení voličů. Každý volič musí prokázat totožnost ID kartou, kterou ověří informační počítačový systém. Elektronická kontrola volební účasti má za cíl zabránit opakovanému hlasování a odfiltrovat lidi bez volebního práva, např. mladší 18 let (Boiciuc 2015). Elektronická evidence voličů je reakcí na opakované volební podvody, které provázely např. znovuzvolení prezidenta Traiana Basescu, kdy byly volby kritizované za tzv. volební turismus, tedy vícečetné hlasování (Dw.com 2016).

---

<sup>86</sup> Jedná se o tzv. electronic ballot box, což je mechanismus elektronické volební urny (Ricotti 2013, Salentoevoting.it 2012b).

#### 9.4.11 Španělsko: Katalánsko jako průkopník e-hlasování

Test e-voleb odstartovalo Katalánsko už v roce 1996, kdy se paralelně ke klasickým volbám testovaly ve volební místnosti i elektronické stroje. Vzdálené testovací i-volby se tamtéž konaly v roce 2003 v době voleb do katalánského parlamentu a dopadly úspěšně z hlediska technického provedení i voličského zájmu (např. Cosuleanu a Gaindric 2007). Voleb, které realizovala společnost Scytl, se účastnili Katalánci žijící v zahraničí a 70 % z nich uvedlo v dotazníku, že jsou s i-volbami spokojeni (Riera a Cervelló 2004).

V roce 2010 hlasovali elektronicky obyvatelé Barcelony v referendu o chystaných změnách na třídě Avinguda Diagonal. E-hlasování zajišťovala společnost Indra, ale provázely ho technické problémy mj. s identifikací voliče, proto nebylo považováno za úspěšné (Fiascoawards.com 2013, Verifiedvoting.org 2014). E-volby ve Španělsku uspořádala na podzim roku 2014 také politická strana Podemos. Více než 112 tisíc hlasů bylo odevzdáno v i-volbách spravovaných společností Agora Voting v rámci stranického kongresu (Blog.agoravoting.org 2014, Podemos.info 2015).

Španělé v současnosti diskutují o možnostech e-voleb. V prosinci 2015 se v Barceloně konal kulatý stůl odborníků organizovaný Otevřenou univerzitou v Katalánii<sup>87</sup>, kde se projednávaly např. přínosy i-voleb pro handicapované voliče nebo finanční náročnost (Scytl.com 2015a). V rámci e-governmentu pracuje španělské ministerstvo vnitra v současnosti na novém systému e-hlasování, tzv. Mesa Administrada Electrónicamente (Euskadi.eus 2015, Elecciones.aragon.es 2015), projekt e-voleb je tedy stále aktuální.

#### 9.4.12 Dánsko: obce volající po e-volbách

V dánském parlamentu se e-volby projednávaly poprvé v roce 1996, kdy je navrhla k diskuzi Pokroková strana. Země si odbyla první e-volby v roce 2008 v rámci voleb do církevních rad (OECD 2010: 142). V témže roce požádalo osm primátorů největších dánských měst příslušné ministerstvo o možnost uspořádat i-volby. Vláda nicméně e-volby označila za příliš náročné a poukázala na problémy v jiných státech. Vzdálené i-volby jsou navíc v rozporu s dánským volebním zákonem, který garantuje přítomnost autority u voleb za účelem zajištění samostatné volby každého voliče (Elklit a kol. 2011: 32–33).

---

<sup>87</sup> Španělsky Universitat Oberta de Catalunya

V roce 2011 se elektronicky volilo na generálním shromáždění<sup>88</sup> Dánské banky skrze systém E-voter (Vp.dk 2011). V následujícím roce obdržela vláda další požadavek dvanácti primátorů na test i-voleb. Proto začala vláda v témže roce připravovat návrh zákona, který umožní testování vzdálených e-voleb v dánských obcích (Valg.oim.dk 2012). Návrh zákona byl parlamentu předložen v roce 2013, poslanci ho však zamítli. V současné době se v Dánsku volí elektronicky do několika orgánů, např. do dvou Farních rad, ale nikoliv do politických institucí. E-volbami zástupců lidu v politických orgánech se nyní Dánsko nezabývá (Brandt 2014).

#### 9.4.13 Řecko: Demos funguje dobře

E-volby se staly v Řecku důležitým politickým tématem před komunálními volbami roku 2002, kdy byl redefinován white paper s názvem *Greece in the Information Society: Strategies and Actions*. (Iglezakis 2008: 5). O čtyři roky později byl dokument nahrazen *Digitální strategií 2006–2013* a v roce 2011 parlament projednával návrh zákona o e-governmentu. V současné době Řekové v rámci projektu Digital Greece 2020 připravují přijetí a implementování projektu EU Digital Agenda 2020.

Řekové mají vlastní vzdálený e-volební systém nazvaný Demos. V roce 2014 se v rámci voleb do EP konal test e-voleb za využití Demu ve dvou volebních místnostech. Voliči hlasující klasickým způsobem byli požádáni, aby volili i elektronicky a následně vyplnili dotazník hodnotící e-volby. Celkem se testu zúčastnilo 747 voličů. Přes 80 % voličů, kteří vyplnili dotazník, považovalo způsob volby za velmi jednoduchý, 47 % voličů uvedlo, že považuje systém za stejně důvěryhodný jako klasické volby (Delis, Gavatha, Kiayias a kol. 2014).

Vzhledem k pozitivním výsledkům testu Řekové pokračovali ve vývoji digitálního úložiště hlasů Demos a v roce 2015 se pochlubili světu, že vytvořili první šifrovaný volební systém, v němž si mohou voliči ihned po hlasování ověřit, jak hlasovali. Software založený na principu soukromého a veřejného klíče funguje podobně jako ověřování bitcoinových transakcí. Akademici vyvíjející Demos potvrdili, že jsou připraveni využít jej v celonárodních volbách (Nussbaum 2015).

---

<sup>88</sup> Oficiálně Annual General Meeting (AGM)



#### 9.4.14 Portugalsko: e-volby neposkytují výhody pro voliče

Portugalci uspořádali pilotní test e-voleb již v roce 1997, kdy hlasovali v komunálních volbách na strojích s dotykovými obrazovkami. V roce 2001 využili s drobnými úpravami téhož způsobu e-voleb. V letech 2004 a 2005 byly testovány tři odlišné e-volební technologie dvou mezinárodních a jedné portugalské společnosti. Podle univerzitního auditu těchto voleb ale přinášely e-volby jen malé výhody pro voliče (English.unic.pt 2008). V současné době Portugalci elektronicky nevolí, e-volby ale patří k probíraným tématům, protože je současná portugalská vláda plánuje zpřístupnit pro občany žijící v zahraničí (Algarvedailynews.com 2016). V současnosti fungují pracovní skupiny, které analyzují e-volby ve světě (Portaldoeleitor.pt)

#### 9.4.15 Maďarsko: zrada zelených tužek

Cílem Maďarska při diskuzi e-voleb byl pohodlná volba pro občany žijící v zahraničí a zároveň zrychlení a zpřesnění sčítání hlasů. Poprvé občané volili elektronicky v jarních parlamentních volbách roku 2010. Protože parlament přijal příslušnou legislativu až krátce před volbami, proběhly e-volby pouze jako test. Voliči hlasovali ze zahraničí za pomoci speciálních skenerů. Po volbách ale vyšlo najevo, že skenery nereflektovaly hlasy vyplněné zeleným inkoustem. Země tak prozatím upustila od ostrých e-voleb (Driza-Maurer 2014). Maďaři se nadále projektem e-voleb teoreticky zabývají, analyzují bezpečnostní a technické otázky a e-volby testují (např. Huszti 2011, Cserny, Nemeslaki a Molnár). Od voleb 2014 mohou všichni občané žijící v zahraničí volit poštou nebo osobně na maďarských ambasádách (Sfkornyek.szabadsagharcos.org).

#### 9.4.16 Albánie: s e-kartou k volbám i dvakrát

Albánie se po přípravách rozhodla otestovat e-volby v Tiraně v rámci parlamentních voleb v roce 2013, ale před volbami test zrušila. Vyšlo totiž najevo, že některé e-karty sloužící k identifikaci voliče nelze načíst ve volebním stroji, a zároveň je možné opakovaně volit na jednu e-kartu. V regionu Fier se měl konat test jiného typu e-voleb s použitím elektronického počítačového systému, ale vzhledem k řadě problémů systému, které se nezdařilo odstranit, byl i tento test odložen (Balkaninsight.com 2013, Driza-Maurer 2014).

#### 9.4.17 Bělorusko: e-volby pro Kazachstán

E-governmentem a jeho realizací se v Bělorusku v rámci projektu Elektronické Bělorusko zabývá státní vědecká instituce Spojený ústav informačních problémů Národní vědecké akademie Běloruska<sup>89</sup>. Koncem 90. let se institut začal zabývat také e-volbami a vyvinul volební stanice kombinované s elektronickými volebními seznamy (Ablameyko a Lipen 2007). Bělorusové navíc svůj e-volební systém doplnili systémem Guarantor, který slouží k verifikaci hlasování. Jeho cílem je zvýšit důvěryhodnost i-voleb a předejít manipulacím voleb v nově vznikajících demokratických režimech např. v postsovětských zemích či Africe, k nimž při netransparentním papírovém hlasování může docházet. Guarantor představuje důvěryhodnou třetí stranu, která na základě identifikátoru každého voliče sestavuje seznam osob, které hlasovaly ve volbách. Skrze tento systém lze zkontrolovat, že skutečně hlasovali jen voliči s platným kódem neboli identifikátorem, který jim byl distribuován před volbami, a hlasování nebylo narušeno jinými vlivy (Ablameyko, Kalosha, Bratchenya a Lipen 2009).

V roce 2003 poskytli Bělorusové Kazachstánu experimentální prototyp systému e-voleb a Kazaši jej dále rozpracovali. Běloruský volební systém se tak stal základem kazašského e-volebního systému s názvem Sailau (Ablameyko a Lipen 2007). V mateřské zemi však e-volební systém zůstal pouze ve fázi univerzitních testů a vývoje, v praxi Bělorusové hlasují klasicky vhozením lístku do urny. V případě nepřítomnosti v den hlasování mohou voliči hlasovat několik dní předem ve volební místnosti (Belarus.by 2016).

#### 9.4.18 Bulharsko: zabraňme skrze e-volby kupčení s hlasy

O e-volbách jednal bulharský parlament od roku 2007. O nutnosti referenda na téma e-voleb hovořil prezident Rossen Plevneliev v lednu 2014. V létě 2015 předložil poslanec Georgi Bliznashki petici volající mj. po zavedení e-voleb (Novinite.com 2014). Následně schválil parlament návrh na e-volby a v říjnu hlasovali Bulhaři v referendu o spuštění e-hlasování. 70 % hlasujících se vyjádřilo pro e-volby (Zhelev 2015). Volební účast v referendu nicméně nebyla dostatečně vysoká, aby byl výsledek závazný, parlament ovšem výsledky referenda projednal, schválil a rozhodl o zavedení vzdáleného i-hlasování (Novinite.com 2016).

K i-volbám přivedlo Bulhary několik problémů. Snahou země je vyřešit skrze e-volební systém opakované kupčení s hlasy, které se děje především v romských osadách, a dále

---

<sup>89</sup> Bělorusky Национальная академия наук Беларуси

zamezit tzv. korporátnímu hlasování<sup>90</sup>. I-volby by také měly zpřístupnit hlasování mladým voličům a občanům žijícím v zahraničí (Zhelev 2015). V současné době jsou celonárodní i-volby ve fázi příprav.

#### 9.4.19 Island: e-volby v referendu a na vysoké škole

E-demokracie je na Islandu součástí snahy přivést občany k rozhodování o věcech veřejných. Příkladem podobných pokusů je webová stránka Stínový parlament<sup>91</sup>, která v roce 2009 umožňovala nanečisto hlasovat o věcech právě projednávaných parlamentem. Vznikla také platforma nazvané Vaše priority, která umožňovala občanům vyjadřovat se k důležitým politickým tématům, a jejíž návrhy vzal několikrát parlament v potaz (Bjarnason 2014).

Island v rámci projektu nazvaném Iceland the e-Nation pracuje na rozvoji e-governmentu, který počítá i s e-volbami a především s jejich testováním v komunálních volbách (Eng.forsaetisraduneyti.is 2008). Od roku 2013 začal Scytl připravovat pro Island systém e-hlasování v referendech pro vybrané obce (Scytl.com 2013). V roce 2015 se v zemi elektronicky hlasovalo v několika komunálních referendech, např. v obci Reykjanesbær nebo Ölfus. Vzdálené i-hlasování dovoluje voličům měnit svou volbu, k níž hlasující potřebují elektronickou ID kartu, kterou získají v bankách či na webu <http://www.skilriki.is/> (Ibuakosning.is, Skilriki.is). Elektronicky je rovněž volen rektor Islandské univerzity<sup>92</sup>. Volby spravuje Univerzitní počítačová služba a studenti volí rektora přes internet ze svého počítače i ze školních počítačů (English.hi.is 2015).

#### 9.4.20 Litva: elektronické volby od roku 2016

Litevský parlament v roce 2015 schválil zákon o e-volbách. Podle plánu by měli Litevci na podzim 2016 volit elektronicky poslance do parlamentu. Volit budou občané skrze volební terminály v předstihu před klasickými papírovými volbami. Cílem e-voleb je zjednodušení volebního procesu, snížení ceny voleb a také jsou e-volby preventivní opatření proti korupci (News.xinhuanet.com 2015, Thevotingnews.com 2015).

---

<sup>90</sup> Neboli corporate voting. Jedná se o jev, kdy lidé v ekonomicky slabých oblastech hlasují podle nařízení svého zaměstnavatele, aby nepřišli o práci.

<sup>91</sup> Islandsky Skuggaþing, web vytvořila nezisková organizace Občanská nadace.

<sup>92</sup> Islandsky Háskóli Íslands

#### 9.4.21 Malta: elektronicky jen sčítání hlasů

E-volby nepatří na Maltě k důležitým a diskutovaným politickým tématům. V roce 2013 podepisovali Malťané petici žádající e-volby pro voliče žijící v zahraničí. Tito voliči totiž mohou hlasovat, pouze pokud jsou v době voleb přítomní na Maltě a přijdou do volební místnosti (Laiviera 2013). Malta za to také byla kritizována komisařkou EU Viviane Reding, podle které země brání ve volném pohybu a odpírá volební právo (Camilleri 2014). I-volby se na Maltě v současnosti nepřipravují, ale volební lístky náročné na sčítání<sup>93</sup> budou nově sčítány elektronicky a v roce 2019 Malta v komunálních volbách otestuje skenování vyplněných volebních lístků a e-sčítání. Pro voliče se volební procedura nezmění (Martin 2016).

#### 9.4.22 Moldavsko: i-volby pro gastarbeitery

O e-volbách se v Moldavsku hovořilo zejména v souvislosti s velkým podílem občanů žijících a především pracujících v zahraničí. Kolem půl milionu Moldavců z celkových čtyř milionů pracuje jako gastarbeitery za hranicemi, a volební místnosti na ambasádě, konzulátu případně na dalších místech pro ně nejsou vždy v dosahu. Proto někteří autoři považují i-volby za nástroj zkvalitnění demokracie a vhodný prostředek umožňující uplatňování volebního práva občany v zahraničí, kteří představují podstatný podíl moldavských občanů (Botan 2009, Cosuleanu a Gaindric 2007).

Moldavsko používá elektronické sčítání hlasů od parlamentních voleb v roce 1994. Uvedení e-voleb do provozu je součástí strategie e-Moldavsko<sup>94</sup>, která si mj. klade za cíl vytvořit také příslušnou legislativu, testovat e-volby či vytvořit speciální registr voličů (Cosuleanu a Gaindric 2007). V současné době země pracuje na zapojení elektronických prvků do volebního procesu a budování jednotlivých systému i-hlasování. Jedním z nich je Státní registr občanů, který vznikl v roce 2015 na základě speciálního zákona, a který je nezbytným krokem na cestě ke vzdáleným i-volbám. Moldavsko rovněž umožňuje svým občanům vlastnit elektronickou ID kartu s digitálním podpisem, která je dalším krokem na

---

<sup>93</sup> Maltský volební systém se nazývá systém jednoho přenosného hlasu (STV). Voliči seřazují kandidáty dle svých preferencí a při sčítání je nejprve vypočtena Droopova kvóta a poté jsou lístky seřazeny podle prvních preferencí. Další mandáty obsazují kandidáti při přesunu dalších hlasů, které jsou nad kvótu. Jedná se o přenos shora a přenos zdola.

<sup>94</sup> Celým názvem Národní strategie pro vybudování informační společnosti v Moldavsku e-Moldavsko

cestě k e-volbám. Stát také testoval elektronické volební stroje v komunálních volbách (Osce.org 2014). Zatím jsou tedy i-volby ve fázi příprav.

#### 9.4.23 Švédsko: i-volby možná v roce 2018

I přesto, že je Švédsko vyspělou zemí s demokratickou tradicí a propracovanou technickou infrastrukturou, nebyla dlouho elektronická participace tématem s jasným směřováním (Karlsson a kol. 2013). V roce 1997 vznikla Vládní komise švédské demokracie, která mj. analyzovala možnosti e-participace, a ve svém reportu nazvaném *Udržitelná demokracie* členové komise e-participaci podpořili. E-hlasování bylo uskutečněno v lokálních referendech např. v obcích Kalix, Malmö aj.<sup>95</sup> (Tamtéž). Švédská volební komise v roce 2013 předložila návrh na testování i-voleb v několika obcích v parlamentních volbách v roce 2018. V roce 2016 ministr spravedlnosti Morgan Johansson potvrdil, že testování voleb neproběhne dříve než v roce 2018, a upozornil, že je nutné vyřešit řadu problémů, jako zabezpečení oddělení hlasu od voliče či tajnost hlasování (Sverigesradio.se 2016). Pokud by se testování uskutečnilo a parlament jej považoval za úspěšný, mohli by Švédi již v roce 2022 volit přes internet (Thevotingnews.com 2013b).

#### 9.4.24 Ukrajina: na cestě k i-volbám pomůže bitcoin

E-volby se na Ukrajině vyvíjí od začátku roku 2016 v „přímém přenosu“. Memorandum o vytvoření ukrajinského e-volebního systému e-Vox podepsali ukrajinští IT experti, představitelé byznysové sféry a politici v únoru roku 2016. Podle memoranda bude nový volební systém využitelný při volbách do politických těles na jakékoliv úrovni i při e-referendech a iniciativách. Memorandum bylo ještě i v březnu skrze dokument umístěný na Google drive dostupné k podpisu pro firmy i jednotlivce, kteří měli zájem podílet se na tvorbě e-volebního systému jako vývojáři, investoři, donoři aj. (E-vox.org 2016). Cílem projektu je podle memoranda maximální transparentnost a zároveň kooperace různých profesionálů, společností i nadšenců.

Prototyp e-volebního systému vyvinula společnost Ambisafe. E-Vox je založený na technologii Ethereum, od které si Ukrajinci slibují zajištění transparentnosti a odolnosti vůči

---

<sup>95</sup> Referenda jsou ve Švédsku poměrně rozšířená. Občané mohou iniciovat referendum a stejné právo mají i instituce. Občané rozhodují o specifických politických otázkách nejen na lokální, ale i na celostátní úrovni (Government.se 2015).

vnějšímu napadení systému (Platonova 2016). Nový e-volební systém by také měl podpořit boj proti korupci a posílit roli voličů (Abouzeid 2016).

Abychom se mohli zaměřit blíže na Ethereum, je nutné se nejprve zabírat virtuální měnou a principem jejího obchodování. Virtuální měnou je např. bitcoin, který je rovněž systémem umožňujícím s touto měnou obchodovat. Jak probíhají všechny transakce, může zjistit každý ve veřejném systému nazvaném blockchain, který je anonymní databází všech transakcí s danou elektronickou měnou (Luňáček 2015) a ve kterém lze zjistit, jaká částka náleží konkrétní adrese (Digimeny.cz 2014). Ethereum je technologie navazující na databázi blockchain konceptem tzv. chytrých kontraktů, které představují malé programy s možností vlastní adresy, mezi nimiž lze posílat měnu. Výhodou těchto kontraktů je to, že jsou-li jednou nahrány do blockchainu, nelze je měnit, a všichni si mohou ověřit, že kontrakt dělá skutečně to, co deklaruje (Abclinuxu.cz 2015). Právě v těchto malých kontraktech bude spočívat e-Vox, kde bude každá transakce nesoucí voličův hlas a umístěná v blockchainu podepsaná e-podpisem (Konashevych 2016).

E-volební systém bude nejprve testován v několika ukrajinských obcích v oblasti Kyjeva a Oděsy v rámci referend či nezávazných hlasování. Pokud budou testy shledány za úspěšné, rozšíří se e-Vox do celé země (Forklog.net 2016, Abouzeid 2016). E-Vox se bude vyvíjet s možností aplikace i v jiných státech a Ukrajinci jej plánují postupně propojit s již existujícími volebními platformami, kterými jsou webové stránky obcí realizující lokální petice. Tyto platformy by měly přejít do blockchainu (Abouzeid 2016).

#### 9.4.25 Slovensko: elektronicky aspoň žádost o hlasovací lístek

E-volby vyzkoušeli Slováci v roce 2003, kdy delegáti na volebním kongresu Demokratické strany volili funkcionáře strany. Uživatelské rozhraní bylo přizpůsobené tak, aby volby zvládli i méně technicky zdatní lidé (Mečiar 2003). Slováci v následujících letech rozebírali e-volby spíše teoreticky a připravovali projekt identifikačních e-karet. Jak upozornil Novotný, země ještě v roce 2009 na e-volby nebyla připravená, přičemž při implementaci je nutné klást důraz na pozvolný a promyšlený průběh (Novotný 2009).

V roce 2013 spustilo několik aktivistů iniciativu *Otvorené ministerstvo*, která se snaží předkládat argumenty pro e-volby a sledovat legislativní kroky související s e-volbami (Otvoreneministerstvo.sk 2014). O rok později podepisovali Slováci elektronickou petici za

možnost volit prezidenta pro občany žijící za hranicemi Slovenska (Aktuality.sk 2014). E-volby zůstávají na Slovensku diskutovaným tématem odborných webů (např. Probst 2015) i laické veřejnosti (např. Platforma.slovensko.digital 2015).

V posledních parlamentních volbách konaných v roce 2016 Slováci neměli možnost volit elektronicky, ovšem na webu <https://volby.digital/> mohli občané Slovenska vytvořit žádost o hlasovací průkaz a poté ji odeslat poštou či e-mailem na příslušný úřad<sup>96</sup>. S průkazem bylo možné volit kdekoliv na Slovensku. Občané žijící v zahraničí mohli využít korespondenční volby. Volby byly upravené tak, aby se jich mohli účastnit např. i řidiči kamionů, kteří předem přesně nevědí, kde se budou v době voleb nacházet (Github.com 2016).

## 9.5 Závěrečné shrnutí

Estonsko, Švýcarsko i Norsko zvolily vzdálené i-volby, jejich provedení se však liší. Voliči v těchto zemích mají možnost korespondenční volby a elektronicky volí, v případě Norska volili, vždy v předstihu před klasickými volbami. Všichni voliči disponovali možností ověřit svůj hlas a volili v termínu před klasickými volbami.

Pro tyto státy je také typický vysoký počet domácností s připojením k internetu, přesto je situace předcházející volbám velmi odlišná. Estonsko jako evropský průkopník a mimořádně vyspělá země v oblasti IT považovalo e-volby za další logický krok na cestě k e-governmentu a elektronizaci běžných úředních záležitostí. Estonci jsou zvyklí řešit velkou část komunikace se státem a úřady přes internet, elektronickou ID kartou začali využívat již tři roky před i-volbami.

Švýcarsko vedly k i-volbám odlišné důvody. Země drobí státní správu mezi kantony a polokantony, které mají ve svých rukou řadu pravomocí. Rozhodovat na co nejnížší úrovni je smyslem švýcarské demokracie. A aby mohla být demokracie skutečně přímá, je třeba zajistit pohodlné hlasování pro voliče žijící ve Švýcarsku i za hranicemi. I-volby jsou další alternativa hlasování pro voliče, kterým nové technologie usnadňují podílet se na správě země.

---

<sup>96</sup> S podobnou novinkou přišla i další země sousedící s ČR. Poláci sice elektronicky volit nemohou, od roku 2015 ale mají voliči žijící či přebývající za hranicemi země možnost elektronicky se registrovat k volbám do volebních místností mimo Polsko (Msz.gov.pl 2015).

Podíváme-li se na Norsko, objevíme částečně obě zmíněné charakteristiky. I v Norsku probíhají referenda, v letech 1970–2014 hlasovali Norové v 727 lokálních a obecních referendech (Ssb.no 2016). Zároveň jsou Norové již několik let zvyklí na systém elektronické státní správy, v rámci níž používají ID karty a stát s nimi komunikuje i skrze SMS a e-maily (Eid.difi.no). Zemi můžeme obecně považovat za vysoce demokratickou (Freedomhouse.org 2015) a vyspělou, e-volby však voliči nepovažovali za přínosné, ale spíše za ohrožení demokratičnosti volebního procesu.

	Estonsko	Švýcarsko	Norsko
<b>Typ</b>	I-volby	I-volby	I-volby
<b>Počet domácností s internetem</b>	2005: 28 %, 2009: 56 %, 2014: 81 %	2000: 36,5 %, 2010: 70 %, 2014: 86 %	2005: 64 %, 2007: 78 %, 2014: 93 %
<b>Podmínky nutné k e-volbám</b>	Čtečka ID karty a ID karta, údaje zaslané voliči poštou	Ženeva: karta a údaje poslané poštou, Neuchâtel: registrace v Guichet Unique, Curich: údaje poslané poštou	Údaje zaslané poštou, mobilní telefon
<b>Cílová skupina e-voleb</b>	Občané žijící doma	Občané žijící v zahraničí i doma	Občané žijící v zahraničí i doma
<b>Start e-voleb</b>	2005 - dosud	2004 - dosud	2011 - 2013
<b>Zabezpečení hlasu</b>	Analogie korespondenčního hlasování: asymetrická kryptografie s dvěma klíči	Asymetrická kryptografie s dvěma klíči, end-to-end šifrování, WORM	Kryptografie + end-to-end šifrování
<b>Důvod zrušení e-voleb</b>	-	-	Nedůvěra voličů a politiků v bezpečnost, problémy s verifikací hlasování
<b>Lze opakovat e-volbu?</b>	Ano, bez omezení, a lze ji také nahradit papírovým hlasováním	Ne	Ano
<b>Jaké způsoby volby země využívá?</b>	Klasické papírové volby, internetové, korespondenční, SMS	Klasické volby, poštovní, internetové, SMS (Curich), interaktivní TV (Curich)	Klasické papírové volby, in advance election, internetové volby, poštovní volby
<b>Jak často se volby konají</b>	Jednou za několik let	Několikrát ročně	Jednou za několik let
<b>Mohou si voliči hlas ověřit?</b>	Ano, do 30 minut od volby	Ano	Ano, skrze SMS s return kódem či hašovací funkci
<b>Důvod k zavedení voleb</b>	E-volby součástí projektu e-governmentu	Uspadnění voleb pro občany žijící v zahraničí a handicapované, zvýšení volební účasti	Snazší volby pro handicapované, mladé voliče, zpřesnění sčítání hlasů, snížení financí na volby
<b>Kdy se e-volby konají?</b>	Vždy v předtermínu před klasickými volbami	V předtermínu před klasickými volbami	V předtermínu před klasickými volbami

**TAB. 6: SHRNUÍ E-VOLEB V ESTONSKU, ŠVÝCARSKU A NORSKU**

**Zdroj:** Autorka na základě výše zmíněných zdrojů



E-volby zkoušela řada evropských států a některé z nich jej připravují. V Evropě neexistuje jednotná strategie či obecně přijímaný postup pro implementování e-voleb. V zemích, které od e-voleb upustily, se opakuje tentýž problém: nedůvěra voličů vůči zabezpečení hlasů, oddělení hlasu od voliče či ohledně verifikace. Ze zkušeností Finska a Velké Británie je patrné, že pro zdárný průběh voleb je vhodné volební proces a rozhraní pro voliče maximálně zjednodušit a zpřehlednit a zároveň se zaměřit na testování jednoho e-volebního systému. Řadu e-voleb provázely technické problémy, nastaly např. ve Francii, Španělsku či Maďarsku, a byly dalším z častých důvodů ukončení e-voleb.

Protože v současné době ČR na e-volbách nepracuje, je možné se v budoucnu inspirovat také zeměmi, které projekty e-volby teprve nyní připravují. Jedná se především o státy severní a východní Evropy: Litva, Švédsko, Bulharsko či Moldavsko. Specifickým případem je Ukrajina, která v současnosti ve fázi příprav nabízí možnost podílet se na vývoji e-voleb dobrovolníkům s jakoukoliv specializací, což výrazně zvyšuje transparentnost voleb. Připomeneme-li si případ Nizozemska, byli to právě odborníci na e-bezpečnost a hackeři, kteří veřejně kritizovali stroje DRE, a vystoupením v televizi zmobilizovali i voliče.

Evropské státy hojně využívaly vzdálené i-volby i e-volby ve volební místnosti. Některé země testovaly obě varianty, skutečným rekordmanem je Velká Británie, která vyzkoušela řadu typů e-voleb, což se ale nakonec ukázalo jako spíše problematické. Pouze stroje DRE či jiný typ e-voleb testovalo devět zemí, pouze i-volby testovalo nebo připravuje deset zemí a čtyři země zkoušely poll site i i-volby. Poměr je vyrovnaný, ovšem šest zemí využívajících stroje DRE e-volby ukončilo a vzdálené i-volby ukončilo pouze Rakousko. Lze tedy říci, že více neúspěšných projektů fungovalo na principu poll site.

	Typ voleb	Volí se v zemi nyní elektronicky?	Spec. cílová skupina	Důvod zastavení projektu/problémy s e-volbami
Nizozemsko	DRE	Ne	-	Problémy s verifikací a zabezpečením, protesty a nedůvěra voličů, spor komputery vs. volební stroje, problémy s oddělením voliče a hlasu, snadné kupčení s i-hlasy aj.
Irsko	DRE	Ne	Handicapováni voliči	Obavy voličů, nenaplnění požadavků na zlepšení přístupu handicapovaných k volbám
Velká Británie	Kiosky, vzdálené i-volby, volby přes telefon, TV a SMS, s čipovou kartou, DRE	Ne	-	Nejasné výhody e-voleb, simultánní testování příliš velkého počtu systémů, obavy voličů o bezpečnost jejich hlasu
Finsko	DRE	Ne	-	Problémy voličů s dokončením celého volebního procesu
Francie	DRE, iVotronic, vzdálené i-volby	Ano, ale jen voliči v zahraničí	Voliči žijící v zahraničí	Nesrovnalosti mezi počtem odevzdaných a započtených hlasů, fronty čekajících voličů, vícenásobné volby na jednu voličskou kartu, netransparentnost aj.
SRN	DRE	Ne	-	Protesty skupiny hackerů: netransparentnost, snadné zmanipulování volebních strojů; petice proti e- volbám
Rakousko	Vzdálené i-volby	Ne	Voliči spec. komor	Kvůli chybám musely být jedny volby prohlášeny za neplatné, malý zájem voličů o i-volby
Belgie	DRE, magnetické karty	Ano, omezeně	-	-
Itálie	DRE	Ano, omezeně	-	-
Rumunsko	Vzdálené i-volby	Ano, omezeně; startuje e- ověření voličů	Vojáci v zahraničí	-
Španělsko	DRE, vzdálené i-volby	Ne, probíhají diskuze	-	Pilotní test konaný v Madridu považován za neúspěšný, provázely ho technické problémy
Dánsko	Vzdálené i-volby	Ano, v nepolitických orgánech	-	Parlament nepřijal zákon povolující e-volby do politických orgánů
Řecko	Vzdálené i-volby	Ano, v testech	-	-
Portugalsko	DRE	Ne, na projektu se pracuje	Občané v zahraničí	Volební testy přerušeny na základě výsledků auditu, podle kterého e-volby nepřinášely voličům výhody
Maďarsko	e-volby se skenery	Ne, probíhají diskuze a testy	Občané v zahraničí	Technické problémy: volební skenery nezaznamenaly hlasovací lístky vyplněné tužkou se zeleným inkoustem
Albánie	DRE	Ne	-	Kvůli problémům s ID kartami byly testy odloženy
Bělorusko	e-volby, vzdálené i-volby	Ne, pouze akademické testy	-	-
Bulharsko	Vzdálené i-volby	Ano, startují v roce 2016	Občané doma i v zahraničí	-
Island	Vzdálené i-volby	Ano, ale jen v referendech některých obcí	-	-
Litva	I-volby na volebních terminálech	Zatím ne, ale e-volby startují v roce 2016	-	-
Moldavsko	I-volby	Zatím ne, probíhají přípravy	Občané pracující v zahraničí	-
Švédsko	I-volby	Ne, test proběhne v roce 2018	-	-
Ukrajina	I-volby	Ne, připravují se	-	-
Slovensko	-	Ne, pouze diskuze	-	-

**TAB. 7: SHRNTÍ ZÁKLADNÍCH ÚDAJŮ O EVROPSKÝCH PROJEKTECH E-VOLEB**

Zdroj: Autorka na základě výše zmíněných zdrojů

Tato práce nereflektuje následující země: Andora, Bosna a Hercegovina, Černá Hora, Chorvatsko, Lichtenštejnsko, Lotyšsko, Lucembursko, Makedonie, Monako, Polsko, San Marino, Slovinsko, Srbsko a Vatikán. V těchto zemích projekt e-voleb nevzniká ani nebyl ukončen, v některých z nich jsou e-volby pouze velmi obecně diskutovány. Při analýze jsme zjistili, že země se prozatím o e-volby nezajímají a není tedy nutné je zpracovávat.

## 10 Elektronické volby a Česká republika

V následující části práce zodpovíme třetí výzkumnou otázku: jakým způsobem by měla Česká republika při vývoji vlastního projektu reflektovat zkušenosti ostatních evropských e-voleb?

### 10.1 Historie e-voleb v České republice

Češi možností volit elektronicky nedisponují, ale e-volby jsou čas od času předmětem politických debat. V roce 2008 podepsal memorandum o jejich přípravě tehdejší předseda Českého statistického úřadu Jan Fischer a Ivan Langer, ministr vnitra vlády Mirka Topolánka. V memorandu se strany shodly na zahájení vzdáleného e-hlasování jakožto alternativě ke klasickému hlasování. Hlavní cílovou skupinou byli určení voliči pobývající v zahraničí a handicapovaní voliči. Obě strany se dohodly na nutnosti pilotního testování s využitím elektronických průkazů totožnosti a přislíbili předložit vládě a parlamentu do konce roku 2009<sup>97</sup> materiál s podrobnostmi o pilotním projektu a nutných legislativních změnách (Czso.cz 2008).

Zahájení projektu přislíbila vláda Petra Nečase ve své koaliční smlouvě i v programovém prohlášení vlády v roce 2010. Ministr vnitra Radek John připravoval nový volební zákoník, který měl umožňovat elektronickou i korespondenční volbu. Podle plánu měly pilotní testy proběhnout v roce 2012 a o dva roky později už měli čeští voliči elektronicky volit do parlamentu (eGov.cz 2014). Ovšem až v roce 2012 zpracovalo

---

<sup>97</sup> Je zajímavé podotknout, že již v roce 2009 v ČR došlo k reálným e-volbám. Průkopníkem se stala organizace Mensa Česká republika, která alternativně umožnila svým členům také korespondenční hlasování. E-hlasování se konalo na intranetu Mensy, kde se nacházel volební formulář, který přesměroval voliče na speciální volební server. Volič hlasující přes internet již nemohl hlasovat klasickým způsobem na valné hromadě. Bylo to možné pouze v případě, kdy před komisí volič odtajnil své volební číslo, a komise po ověření přijala papírový hlasovací lístek. E-voličům bylo znemožněno provést neplatnou volbu či volit vícenásobně (Mensa.cz 2009). Volby do orgánů Mensy se konají každé dva roky, poslední připadly na rok 2015, a voliči mají vždy možnost volit elektronicky.

ministerstvo vnitra materiál nazvaný *Informace o elektronickém způsobu hlasování*<sup>98</sup>, který ministr vnitra Kubice<sup>99</sup> předložil vládě k projednání v říjnu. Ministři po jednání označili dokument „vláda vzala na vědomí“ (Vlada.cz 2012), což nelze hodnotit jako jednoznačně aktivní krok k i-volbám v ČR. K realizaci se ministři nedostali, když v červnu 2013 podal premiér Nečas demisi. Nedošlo tedy k přesunutí pilotní zkoušky v roce 2014 ani k ostrým senátním e-volbám v roce 2016 v omezeném počtu obvodů, se kterými počítal materiál ministerstva vnitra.

Vláda premiéra Nečase přijala v roce 2011 strategii *Digitální Česko* vypracovanou Ministerstvem průmyslu a obchodu. Strategie hodnotila e-komunikaci v ČR a stanovila cíl zajistit do roku 2013 celoplošný internet ve všech obydlených lokalitách o minimální rychlosti 2 Mbit/s a ve městech min. 10 Mbit/s a do roku 2015 se měla přenosová rychlost ještě zvýšit. Cílem je zredukovat digitální propast mezi venkovem a městy (Strukturalni-fondy.cz 2011). V roce 2014 přijala vláda aktualizovaný dokument s názvem *Digitální Česko v. 2.0, Cesta k digitální ekonomice*. V 17 opatřeních týkajících se infrastruktury vysokorychlostního internetu se mj. hovoří o důležitosti internetu pro ekonomiku a investory, digitální gramotnosti, efektivním nakládání s rádiovým spektrem, e-státní správě aj. Vývoj internetu zmiňuje jako důležitý faktor pro demokratizaci v podobě e-kampaní a hlasování<sup>100</sup> (Vlada.cz 2014a).

V roce 2013 hovořil o e-volbách v Hyde parku České televize Vladimír Řepka, mluvčí Ministerstva vnitra, v jehož čele byl v té době Martin Pecina. Podle Řepky nebyly e-volby prioritou tehdejší Rusnokovy vlády kvůli problémům jako family voting, finanční náročnosti a

---

<sup>98</sup> Dokument navrhl přesun pilotního testu e-voleb. Měl se konat na pěti českých vysokých školách po volbách do senátu v roce 2014 a testovat senátní e-volby v 1. kole (Komora.cz 2012). Tento dokument reflektoval i výše zmíněné memorandum a obsahoval i příslib vytvoření *Věcného dokumentu elektronických voleb v ČR* s konkrétním plánem realizace, ten se však autorce této práce nepodařilo dohledat ani získat po kontaktování příslušného ministerstva.

<sup>99</sup> V roce 2011 nahradil Johna.

<sup>100</sup> Strategie se ovšem nevyhnula kritice. Jedním z problémů bylo, že dokument schválený vládou pověřil vykonáváním strategie Radu vlády pro konkurenceschopnost a informační společnost. Ta přitom ukončila činnost s Nečasovou demisí a byla obnovena až v roce 2015. Ze zprávy ministerstva průmyslu a obchodu z roku 2014 vyplývalo, že se daří plnit pouze šest bodů ze 17 (Sedlák 2014). Některé digitální projekty se staly propadáký, např. sKarty či pražská Opencard (Kruliš 2015).

problematičnosti zabezpečení systému proti hackerům. Podle Řepky byl připraven věcný záměr zákona, ale na e-volbách se aktivně nepracovalo (Ceskatelevize.cz 2013b).

Součástí programového prohlášení následující vlády premiéra Bohuslava Sobotky z roku 2014 je zavedení vysokorychlostního internetu, přijetí *Strategie pro zvýšení digitální gramotnosti* a rozvoj elektronických dovedností občanů (Vlada.cz 2014b). Jedná se o nezbytné podmínky k zavedení e-voleb, implementaci e-voleb však vláda v prohlášení nezmiňuje ani neplánuje, což v roce 2014 pro Aktuálně.cz potvrdil i mluvčí ministerstva vnitra Břetislav Oliva (Holanová 2014).

V roce 2014 se politici několikrát zmínili o e-volbách. Podíl na tom měly troje volby konané toho roku: v květnu Češi volili do EP, v říjnu se obměňovala 1/3 senátorů a volila zastupitelstva obcí. Volby měly jednoho společného jmenovatele, kterou byla nízká volební účast. V senátních volbách hlasovalo v prvním kole 38,6 % voličů, v druhém kole už jen 16,69 %. Volby do EP s volební účastí 18,2 % voličů na tom nebyly o mnoho lépe. Nejvíce voličů přilákaly komunální volby, průměrná volební účast činila lehce přes 40 % (Volby.cz 2015). Nízká volební účast vedla k řadě návrhů řešení. Prezident Miloš Zeman spekuloval o možnosti učinit hlasování povinné po vzoru Řecka či Belgie. Ministr financí Andrej Babiš navrhoval zrušit dva volební dny a ponechat pouze jeden (Baret 2014) a připomněl také možnost e-voleb jako řešení nízké volební účasti. Jeho návrh podpořili politici z Úsvitu a KDU-ČSL (Ceskatelevize.cz 2014). Žádné konkrétní kroky na cestě k e-volbám ale ministr nepodnikl. E-volby prosazuje např. lidovecký poslanec Ivan Galal, podle kterého by měly fungovat na podobném principu jako elektronické bankovníctví (eGov.cz 2015).

E-volby nejsou jen předmětem politických debat. V letech 2012–2014 vytvářela společnost CZ.NIC, správce domény CZ, naučná videa pro laickou veřejnost o IT a internetu. V roce 2013 natočili video o e-volbách, v němž představili Estonsko jako úspěšný e-volební projekt, ověření totožnosti voliče jako problematickou otázku e-voleb aj. (Jaknainternet.cz 2013).

## 10.2 Které evropské zkušenosti by měla ČR reflektovat a jak na e-volby?

Podívejme se na několik klíčových bodů e-voleb, které hrály roli v evropských zemích, a měly by být diskutovány i při přípravě českého projektu. Následující odstavce čerpají z rozhovorů s Filipem Chytrým z Avastu a Pavlem Očenáškem z VUT<sup>101</sup>.

### 10.2.1 Veřejné mínění a zájem voličů o volební alternativu

Z výčtu důvodů k ukončení e-voleb je patrná důležitost role veřejného mínění a tedy i klíčových influencerů. Právě ignorování sociální rezistence vedlo ke krachu projektu v Nizozemsku a později i v Irsku (Zelić a Stahl 2005). Zatímco v Nizozemsku fungovaly e-volby řadu let se souhlasem voličů, Irové proti nim protestovali již v průběhu příprav. Proto je důležité znát názor voličů již v začátcích diskuzí a formovat jej objektivní informační kampaní.

E-volby je nutné vnímat optikou ontologického realismu, který nahlíží na technologie jako na nástroj sloužící lidstvu v dosahování cílů. Naopak konstruktivistická ontologie odmítá racionální implementaci technologií s tím, že realitu je třeba vnímat nikoliv jako danou, ale jako výsledek lidského jednání, které formuje sociální realitu. Technologie nelze nazírat objektivně, ale je nutné k nim přistupovat s pochopením daného sociálního kontextu a vnímat je jako utvářené procesem vývoje. A právě racionální přístup s přehlížením námitek veřejnosti byl kritickým momentem e-voleb v Irsku (Tamtéž).

Lze říci, že důvěra v systém e-voleb je naprosto klíčová (např. Prandini, Sartori a Oostveen 2014) a je třeba ji klást na roveň důležitosti technologického zabezpečení e-voleb, protože změny v rituálu voleb mohou vést i k odlišným volebním výsledkům. Pokud e-volby nebudou obecně vnímány jako prostředek, skrze který na volební proces dosáhne širší okruh lidí, ale jako možnost falšovat volby, je jejich přijetí vyloučené. Vnímat tedy e-volby jako sociální problém i jako technický problém je tedy velmi důležité (Cosuleanu a Gaiandric 2007).

Řada evropských projektů ztroskotala na neznalosti voličů či nepochopení elementárních principů, proto je důležitá informační kampaň. E-volby vyžadují nejen PR kampaň budující brand i-voleb a posilující důvěru voličů, klíčové je voliče informovat o způsobu, jak správně volit, jak i-volby fungují, o zabezpečení proti hackerům či jak dochází k oddělení hlasu a voliče. Součástí kampaně by mělo být i všeobecné vzdělávání o

---

<sup>101</sup> Tyto rozhovory jsou k dispozici v celém znění v příloze práce.

bezpečném chování na internetu a nakládání s hesly či informování o fenoménu phishing, pod kterým se skrývají podvodné e-maily, tváříci se jako odeslané z bankovní či jiné instituce a požadující zadání různých hesel, která potom hackeři snadno zneužijí (Očenášek 2016).

Od okamžiku prvních úvah o e-volbách je důležité zjišťovat postoj voličů. Výzkum čítající 141 respondentů vznikl v ČR v roce 2014 a 70 % dotázaných uvedlo, že by e-volby mohly zvýšit volební účast, zároveň ale půlka respondentů odmítla, že by e-volby ovlivnily jejich vlastní volební účast. Podle 48 % dotázaných nejsou e-volby snadněji zmanipulovatelné než klasické papírové volby a o tři procenta méně lidí uvedlo, že Češi se pravděpodobně e-voleb dočkají do roku 2022 (Velemínský 2014). Z průzkumu tedy nelze jednoznačný zájem či nezájem interpretovat.

#### 10.2.2 E-volby jako projekt řady odborníků, ne jednoho úřadu

Ze zkušeností evropských států je patrné, že e-volby jsou komplexní proces založený na spolupráci řady odborníků. Aby tedy mohly vznikat e-volby, je nutná kooperace několika skupin lidí:

- Programátoři vytvářející volební aplikaci, program sčítající hlasy ad.,
- bezpečnostní analytici zajišťující zabezpečení, oddělení hlasu od voliče a verifikaci hlasu,
- politologové připravující základní kostru průběhu e-voleb mj. i z hlediska úředních úkonů a dohlížející na dodržení demokratických principů voleb,
- právníci upravující na základě výstupů politologů a programátorů legislativu,
- marketéři pracující na uživatelské vstřícnosti aplikace a marketingové kampani a
- PR odborníci připravující komunikační kampaň.

Každá oblast specifikuje požadavky, které musí e-volby splňovat, a proto je nutné konstruovat e-volby jako společný projekt. Vývoj e-voleb by navíc měl být veřejným procesem, aby byla zajištěna transparentnost a důvěra voličů. Ideální je tedy dát voličům od počátku vývoje možnost podílet se na přípravě a hotový projekt poskytnout veřejnosti k testování (Očenášek 2016).

### 10.2.3 E-volby nejsou ostrov sám pro sebe

E-volby by měly mít odůvodnění. Jakkoliv to může znít banálně, poptávka je nezbytným předpokladem projektu. E-volby mohou být krokem na cestě elektronizace státní správy, resp. součástí promyšlené státní strategie poskytování e-slужeb, podobně jako v Estonsku, Řecku, na Islandu aj. Voliči musí vnímat e-government jako praktickou a funkční službu, která má smysl. Stejně tak mohou být e-volby potřebné kvůli prvkům přímé demokracie jako ve Švýcarsku nebo kvůli velkému počtu občanů pobývajících v zahraničí, což je případ Moldavska. Voliči musí e-volby chápat jako výhodu a přirozenou součást elektronizace úředních a státních záležitostí. K realizaci e-voleb stát potřebuje skutečný důvod, nestačí jen shoda autorit.

### 10.2.4 Kdo jsou čeští voliči a jak s nimi e-volby testovat?

Jedním z klíčových předpokladů e-voleb je připojení k internetu a počítačová gramotnost. V případě Švýcarska, Estonska i Norska počet domácností s připojením k internetu převýšil 80 %, přičemž norské domácnosti dosahují 90 %. Co nejvyšší počet domácností disponujících internetem nepředstavuje nejdůležitější předpoklad, ale vzdálené i-volby je možné uskutečnit jen v zemi, jejíž voliči jsou počítačově gramotní a mají přístup na internet.

Podle údajů Eurostatu disponovala internetem v roce 2004 pouhá 4 % českých domácností a o rok později 5 %. V roce 2006 se počet vyšplhal na 17 % a s každoročním nárůstem o přibližně 10 % se v roce 2010 zvýšil počet na 54 %. Růst v dalších letech mírně zpomalil, ovšem v roce 2015 vlastnilo internetové připojení 76 % domácností (Ec.europa.eu). Pro srovnání, estonské domácnosti byly v předstihu v roce 2015 o 11 procentních bodů a švýcarské o 10 procentních bodů.

Internet pro Čechy v roce 2015 představoval především platformu k čerpání informací a komunikaci. 93 % uživatelů internetu jej využívá k e-mailové komunikaci, polovina lidí užívá sociální sítě, 2/3 konzumuje zpravodajské portály. Češi také často na internetu vyhledávají informace o zboží a službách a nakupují (Czso.cz 2016).

I-volby by podle dosavadních návrhů měly být doplňkem klasického hlasování, proto není opodstatněné žádat stoprocentní připojení domácností k internetu. S tím souvisí i věkové rozložení uživatelů internetu. V roce 2015 jej používalo 6 milionů a 900 tisíc Čechů (Netmonitor.cz 2015). Skupiny občanů ve věku 12 až 25 let, 26 až 35 let a 36 až 45 let



představují 22 %, 20 % a 23 % uživatelů internetu. Občané od 46 do 55 let tvoří 16 % podíl a lidé od 56 do 65 let 13% podíl. Pouhých 5 % má 66 až 75 let (Gemius.com 2015, Czso.cz 2015). Podíl uživatelů je tedy relativně rovnoměrně rozložený a žádná věková skupina není z práva hlasovat elektronicky vyloučená.

Z voličů žijících v ČR by e-volby mohly cílit na lidi, kteří se nemohou dostavit do volební místnosti např. kvůli pracovnímu vytížení či cestování. Neopomenutelnou skupinou jsou handicapovaní lidé, pro které by i-volby mohly představovat menší závislost na pomoci další osoby. Nějakým způsobem handicapovaných Čechů je v současné době více než jeden milion, nárůst byl podle šetření z roku 2013 pozorován u věkových skupin do 29 let a nad 75 let (Statistikaamy.cz 2014).

Vzdálené i-volby by mohli využít také občané žijící nebo pobývající v zahraničí. V současnosti žije v zahraničí skoro 370 tisíc Čechů. Odchází nejčastěji na Slovensko, do Německa a do Rakouska (Peoplenov.in 2015). Další skupinu Čechů v zahraničí tvoří vojáci na misích, jejichž počet je proměnlivý, na jaře roku 2016 to bylo kolem tisíce vojáků (Mise.army.cz 2016).

Z výše uvedených informací je zřejmé, že ideálem je umožnění volby přes internet pro občany žijící doma i v zahraničí. Jako vhodné řešení se jeví nejprve spustit e-volby v nejjednodušší variantě: pro omezený počet voličů žijících v ČR, kteří budou paralelně hlasovat klasicky i elektronicky. Takové e-volby nebudou vypovídat o vlivu na volební účast, volební výsledky však budou snadno ověřitelné přepočtem papírových lístků a v případě problémů nebude třeba volby opakovat. Taková volba by představovala ideální pilotní test, kdy by měly příležitost volit všechny věkové skupiny.

Český návrh e-voleb ministerstva vnitra z roku 2012 ovšem počítal s pilotním testem pro studenty na pěti vysokých školách. Takové pilotní testování by bylo v pořádku, pokud by cílovou skupinu představovali vysokoškoláci. Je vhodné pořádat průběžné testy, pro něž může být akademická půda ideálním prostředím, ovšem finální pilotní zkoušky projektu by se měli účastnit zástupci všech voličských skupin. Např. ve Švýcarsku jsme svědky postupného šíření e-voleb nejen v zemi, ale i v rámci každého kantonu. Podobně i Estonsko nejprve pilotně testovalo v hlavním městě. Proto považujeme za vhodné spustit pilotní test

v omezeném počtu obcí a pouze pro voliče pobývající v ČR, získat zpětnou vazbu, implementovat změny a postupně e-volby rozšiřovat do dalších obcí.

Pro rozklíčování nedostatků je vhodné pozorovat, jak si při volbě počíná reálný volič. Je důležité zajistit přehledné uživatelské rozhraní aplikace i-voleb. V rámci zkoušek je možné využít metodu A/B testování, které se v marketingu využívá ke zvyšování konverzí skrze účinnější reklamní strategie. Princip spočívá v binárním testu dvou variant webové stránky, banneru aj. Výhodou je, že testování probíhá v ostrém provozu (Robertnemec.com 2016). Polovině uživatelů je předložena varianta A, druhé polovině varianta B. Toto testování je možné využít v sérii průběžných testů i v pilotním testu, který by proběhl souběžně s klasickými volbami. A/B testování je nástrojem marketingového odvětví User Experience (UX), která se zabývá návrhy uživatelských rozhraní či jejich vylepšování takovým způsobem, aby uživatelům poskytovaly maximální prožitek (Asociaceux.cz). Pro tvorbu nejvhodnějšího uživatelského rozhraní může být využití postupů a odborných poznatků UX velmi přínosné.

#### 10.2.5 Volby musí být perfektně technicky a procedurálně zvládnuté

Vraťme se k dokumentu ministerstva vnitra z roku 2012, který je zatím nejpropracovanějším českým návrhem e-voleb. Kromě výhod, nevýhod a rizik e-voleb vytyčili autoři také principy českých e-voleb. Systém e-voleb musí zaručit tajnost hlasování a oddělení hlasu od voliče, přičemž nikomu nesmí být započten hlas vícenásobně. Libovolné opakování volby má řešit problém family voting. Systém musí zajistit vysokou bezpečnost při přihlášení voliče a poskytnout mu informace o zabezpečení e-voleb. Voličův hlas nesmí být nikým změněn a je nutné zajistit možnost přepočtu a kontroly hlasů. Dokument také stanovuje konkrétní body, které je třeba řešit v novele volebního zákona (Komora.cz 2012).

V druhé části dokument navrhuje architekturu e-voleb. Měly by vycházet z existujících datových schránek<sup>102</sup> doplněných o speciální verzi volebních schránek se speciální nadstavbou v podobě systému eVolby obsahující uživatelské rozhraní pro voliče. Dalším komponentem měly být již existující registry a informační systémy veřejné správy<sup>103</sup>. Hlasovat elektronicky by bylo možné v termínu před klasickými volbami, přičemž o e-

---

<sup>102</sup> Informační systém datových schránek (ISDS)

<sup>103</sup> Registr obyvatel (ROB), Registr osob (ROS), Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN), Informační systém evidence obyvatel (ISEO)

hlasování voliče by volební datová schránka informovala volební komisi, která by tak mohla evidovat způsob volby konkrétního člověka. (Tamtéž).

Pracujeme tedy s předpokladem vzdálených i-voleb doplňujících klasické papírové volby. Voliči budou potřebovat přihlašovací jméno a heslo do internetové volební aplikace nebo certifikát s digitálním podpisem<sup>104</sup>. V prvním případě by bylo vhodné systém doplnit o autentifikaci skrze SMS jako v případě internetového bankovníctví či o zadání údajů jako rodné číslo nebo číslo OP<sup>105</sup> (Chytrý 2016). V případě druhém by byl zapotřebí nosič digitálního podpisu, pravděpodobně elektronický občanský průkaz<sup>106</sup>, nesoucí veřejný a soukromý klíč, a dále čtečka karet připojená k počítači nebo v něm zabudovaná. E-občanské průkazy s digitálním podpisem přitom už v ČR existují, mezi občany o ně však především kvůli nedostatku výhod příliš zájem není (Ceskatelevize.cz 2015). Zároveň zůstává k prověření, zda jsou stávající e-občanky vhodné pro i-volby nebo by bylo nutné zkonstruovat je jinak. Datové schránky navrhované v dokumentu ministerstva není nutné použít, mají ale stejnou váhu jako e-podpis, proto je vhodné je dále zvažovat.

V obou případech by přitom bylo možné zajistit oddělení voliče od hlasu i rovnost hlasování. Možností je využití dvou odlišných systémů, jeden pro přihlášení a zaznamenání uživatele, druhý pro ukládání hlasů (Chytrý 2016). Oddělení identifikace voliče od hlasu lze zajistit skrze otisk identity za použití hašovací funkce. Znamená to, že volič se do jednoho systému přihlásí pod svým jménem<sup>107</sup> a jeho hlas je započten pod náhodně přiděleným číslem, přičemž vždy je započten poslední hlas skrývaný se pod tímto číslem. V tomto případě není problém uspořádat i-volby i v průběhu řádných voleb a zajistit, že nikomu nebudou započítány dva hlasy. Volič by mohl i přes internet hlasovat vícekrát s tím, že platný je poslední i-hlas nebo hlas vhozený do urny ve volební místnosti. Skrze přidělené číslo by

---

<sup>104</sup> V České republice vydávají certifikáty s digitálním podpisem tři poskytovatelé: Česká pošta, První certifikační autorita a eIdentity (Mvcr.cz 2015). Digitální je v současnosti uznávaný při komunikaci v rámci e-governmentu (Mvcr.cz 2016).

<sup>105</sup> Např. e-volby v Neuchâtelu jsou postaveny na poměrně velkém počtu kódů a hesel. Je vhodné zvážit, jaký počet hesel by představoval vhodný kompromis mezi zabezpečením systému a uživatelskou vstřícností.

<sup>106</sup> Bylo by možné použít např. i flash disk či jiné médium, z hlediska praktičnosti to ale není vhodné (Očenášek 2016).

<sup>107</sup> Ať už skrze heslo a přihlašovací jméno nebo certifikát s digitálním podpisem.

totiž bylo možné identifikovat, kolikrát daná anonymní osoba hlasovala. Jinými slovy, při přihlášení do systému na internetu nebo ve volební místnosti by se voliči vygenerovalo vždy stejné číslo, které by se spojilo s hlasem, ale bez možnosti z čísla identifikovat voliče (Očenášek 2016). Oddělit voliče od jeho hlasu by bylo možné například skrze virtuální privátní síť neboli VPN, jejíž výhodou je kromě anonymizace uživatelů také vytvoření zabezpečené sítě, která chrání před proniknutím nepovolaných osob do komunikace v rámci sítě (Chytrý 2016).

Pomocí hašovací funkce si mohou voliči také ověřovat svoje hlasování<sup>108</sup>. Při přihlášení do volební aplikace lze podobně jako v Estonsku zkontrolovat, zda byl hlas započten a že volič skutečně hlasoval pro kandidáta, kterého si vybral, nezvolil si omylem jiného kandidáta aj. Jistým problémem ovšem může být zneužití verifikace ke kupčení a platbě za konkrétní hlasy.

## 11 Závěr

Češi mají na poli e-voleb velkou výhodu v podobě možnosti sledovat jejich průběh v jiných státech. Pozorování úspěchů a neúspěchů by se mělo stát základem provedení našich e-voleb. Ať už tedy týmy připravující e-volby přijdou s jakýmkoliv řešením, je třeba vyloučit např. vícečetné hlasování na jednu e-kartu známé z Francie, nekopírovat problémy verifikačních systémů aj.

Klíčem k úspěchu e-voleb je jednoduchost. Použité technologie musí být vyzkoušené a odborníky shodně považovány za funkční a bezpečné. Příkladem je algoritmus RSA asymetrické kryptografie, který je vyzkoušený a standardně používán, a zároveň nebyl nikdy prolomen. Naopak nevhodné je pouštět se do méně probádaných oblastí, kterou je např. kvantová kryptografie využívaná v Ženevě (Očenášek 2016, Chytrý 2016) nebo end-to-end systém, který patří k nejnovějším volebním e-systémům s verifikací hlasu (Stenbro 2010: 22).

E-volby musí být maximálně důvěryhodné, transparentní a pochopitelné pro voliče. Jejich přípravu není vhodné uspěchat a tvořit je na poslední chvíli před plánovanou realizací, ale naopak řádně promyslet a vyzkoušet, aby nedošlo k podobné situaci jako např. v Albánii,

---

<sup>108</sup> Podobný způsob verifikace hlasu fungoval také v Norsku, které však e-volby ukončilo. Při přípravě českých i-voleb by tedy bylo vhodné provést detailní bezpečnostní analýzu norského systému verifikace a předejít tím případným nedokonalostem v českém projektu.

kde pilotní test překazily technické problémy. Před prvním testem, který poběží souběžně se řádnými volbami, už musí být e-hlasování řádně vyzkoušené v laboratorních podmínkách.

E-volby navíc nejsou jen technickou záležitostí, jejich přijetí silně ovlivňuje stav společnosti a veřejné mínění. Podle Pavla Očenáška jsou e-volby v ČR jen otázkou času a zájem bude stoupat analogicky se zájmem o e-bankovníctví, které lze v informační kampani použít k vysvětlení principů a výhod e-voleb a stavět tak na zkušenostech lidí s každodenním používáním e-bankovníctví. Je důležité poskytovat lidem relevantní informace o e-volbách a spolupracovat s veřejnými médii. I-volby totiž mohou i nemusí být vnímány jako porušení základních ústavních charakteristik voleb, kterými jsou rovnost, všeobecnost, přímost a tajnost. Technicky lze zajistit všechny požadavky na demokratický proces voleb např. skrze využití e-voleb pouze jako doplněk pro zájemce či možnost volbu opakovat. Důležitá je ale interpretace médií a veřejné mínění, protože v případě negativního postoje české společnosti k i-volbám se mohou snadno stát terčem odmítavých argumentů a postojů.

E-volby musí být odpovědí na poptávku voličů či být logickou součástí e-governmentu, který se v ČR pozvolna rozvíjí (Mvcr.cz 2016). Ačkoliv je ČR mateřskou zemí firem Avast či AVG a čeští IT odborníci pracují v řadě firem po celém světě, elektronická státní správa nepatří k čelným tématům vlád, Digitální Česko je spíš formální strategií, jejíž naplňování nehodnotí odborná veřejnost kladně (Klesla 2016). E-governement trpí nedostatkem pozornosti a propagace, což činí pozici e-voleb výrazně složitější.

Cílem i-voleb by nemělo být zvýšení volební účasti. Jak jsme zjistili, je velmi obtížné zjišťovat vliv i-voleb na volební účast. Je možné předpokládat vyšší volební účast např. u mladších voličů, tento trend ale není okamžitý a je navíc velmi obtížně měřitelný. Přitom právě přehnaná očekávání byla jednou z příčin ztroskotání projektu e-voleb např. v Rakousku či Norsku. Je patrné i u nejdéle trvajícího evropského celostátního projektu, jímž jsou estonské volby, že rozklíčovat vliv i-voleb na volební účast nemusí být snadné ani po letech využívání v praxi. E-volby by měly být vnímány jako nástroj usnadňující hlasování více lidem, nikoliv jako rychlé řešení nízké volební účasti.

## 12 Seznam pramenů a literatury

### Monografie a závěrečné práce

BRADÁČOVÁ, Andrea. *Internetová generace jako cílová skupina značky*. Zlín, 2013. Dostupné také z:

[http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/23637/brad%C3%A1%C4%8Dov%C3%A1\\_2013\\_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/23637/brad%C3%A1%C4%8Dov%C3%A1_2013_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati. Vedoucí práce Blandína Šrámová.

CAVADINI, Daniele a Lorenzo CIMASONI. *Case Studies on E-Voting* [online]. 2007 [cit. 2016-02-23]. Dostupné z: [http://diuf.unifr.ch/main/is/sites/diuf.unifr.ch.main.is/files/file/studentprojects/reports/eGov\\_HS07\\_Case\\_Studies\\_on\\_E-Voting\\_\(DanieleCavadini\\_LorenzoCimasoni\).pdf](http://diuf.unifr.ch/main/is/sites/diuf.unifr.ch.main.is/files/file/studentprojects/reports/eGov_HS07_Case_Studies_on_E-Voting_(DanieleCavadini_LorenzoCimasoni).pdf). University of Fribourg. Vedoucí práce Andreas Meier.

HORÁKOVÁ, Monika. *Elektronické volby na příkladu Švýcarska* [Electronic voting in Switzerland]. Praha, 2009. 78 s., 7 s. příl. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví 2009. Vedoucí diplomové práce doc. PhDr. Rudolf Vlasák.

JOHNSON, Dennis W. *Campaigning in the twenty-first century: a whole new ballgame?*. New York: Routledge. 2011. ISBN 978-80-247-4013-3.

KUBÁČEK, Jan. *Slovník politického managementu a volebního marketingu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 103 s. ISBN 978-80-247-4013-3.

LINEK, Lukáš. *Kam se ztratili voliči?: vysvětlení vývoje volební účasti v České republice v letech 1990–2010*. 1. vyd. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury (CDK), 2013, 334 s. Politologická řada, sv. č. 40. ISBN 978-80-7325-314-1.

NOVÝ, Michal. *Vyšší princip? Individuální a kontextuální determinanty volební účasti ve 31 zemích*. 1. vydání. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 2015, 287 stran. Politologická řada, svazek č. 50. ISBN 978-80-210-7858-1.

OECD e-Government Studies: Denmark: Efficient e-Government for Smarter Public Service Delivery. *OECD* [online]. 2010 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z:

<https://books.google.cz/books?id=QJzvWUBEb7EC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=denmark+electronic+voting&source=bl&ots=oBnbFMuth5&sig=SvEu2dUKZoX8NWRtlyJLd76Vv2Y&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwixw5aBmvLKAhXGIIKHfP7Bz8Q6AEIXTAI#v=onepage&q=denmark%20electronic%20voting&f=false>

RETEROVÁ, Sylvie. *Alternativní způsoby hlasování: od tradičních metod k on-line volbám*. Vyd. 1. V Olomouci: Periplum, 2008, 135 s. Studie a analýzy (Periplum), sv. 10. ISBN 978-80-86624-49-5.

STARÁ, Alžběta. *Soudní přezkum voleb do Parlamentu ČR*. Olomouc, 2014. Dostupné také z: [https://theses.cz/id/bn787s/DP\\_Stara.pdf](https://theses.cz/id/bn787s/DP_Stara.pdf). Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Michal Bartoň.

STENBRO, Martin. *A Survey of Modern Electronic Voting Technologies* [online]. Trondheim, 2010 [cit. 2015-10-06]. Dostupné z: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:353047/FULLTEXT01.pdf>. Diplomová práce. [Http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:353047/FULLTEXT01.pdf](http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:353047/FULLTEXT01.pdf). Vedoucí práce Danilo Gligoroski.

ZISSIS, Dimitrios a Dimitrios LEKKAS. *Design, Development and Use of Secure Electronic Voting System*. USA: IGI Global, 2014. Dostupné také z: [https://www.informatik.tu-darmstadt.de/fileadmin/user\\_upload/Group\\_SECUSO/Papers/neumann\\_chapter\\_4\\_zissis\\_book.pdf](https://www.informatik.tu-darmstadt.de/fileadmin/user_upload/Group_SECUSO/Papers/neumann_chapter_4_zissis_book.pdf). ISBN 9781466658233.

### **Příspěvky ve sbornících a sborníky**

DELIS, Alex, Konstantina GAVATHA, Agelos KIAYIAS a kol. Pressing the button for European elections: Verifiable e-voting and public attitudes toward internet voting in Greece. In: VOLKAMER, Melanie, KRIMMER, Robert (ed.). *6th International Conference on Electronic Voting: Proceedings EVOTE2014* [online]. Tallinn: TUT Press, s. 129-135 [cit. 2016-02-14]. ISBN 978-9949-23-685-5. Dostupné z: <http://www.e-voting.cc/en/portfolio-item/proceedings-evote2014/>

DRIZA-MAURER, Ardita (ed.), Oliver SPYCHER (ed.), Geo TAGLIONI (ed.) a Anina WEBER. E-voting for Swiss Abroad: A Joint Project between the Confederation and the Cantons. In: KRIPP, M. J., M. VOLKAMER a R. GRIMM. *Electronic Voting 2012, Proceedings of the 5th conference on electronic voting* [online]. Bonn, 2012 [cit. 2016-01-07]. Dostupné z:

[http://www.e-voting.cc/wp-content/uploads/downloads/2012/07/173-187\\_Weber\\_et-al\\_Internet-Voting-CH.pdf](http://www.e-voting.cc/wp-content/uploads/downloads/2012/07/173-187_Weber_et-al_Internet-Voting-CH.pdf)

GJØSTEEN, Kristian. The Norwegian Internet Voting Protocol. In: LIPMAA, Helger (ed.) a Aggelos KIAYIAS (ed.). *E-Voting and Identity* [online]. Springer Berlin Heidelberg, 2012 [cit. 2016-01-13]. ISBN 978-3-642-32747-6. Dostupné z:

[http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-32747-6\\_1#page-1](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-32747-6_1#page-1)

GOLDSMITH, Ben a Holly RUTHRAUFF. Case Study Report on Electronic Voting in the Netherlands. In: *Implementing and Overseeing Electronic Voting and Counting Technologies* [online]. 2013, s. 259-274 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z:

[https://www.ndi.org/files/5\\_Netherlands.pdf](https://www.ndi.org/files/5_Netherlands.pdf)

GRATSCHEW, Maria, Rafael Lopéz PINTOR a Kate SULLIVAN. Voter Turnout Rates from a Comparative Perspective. In: PINTOR, Rafael Lopéz (ed.) a Maria GRATSCHEW (ed.). *Voter Turnout Since 1945: A Global Report* [online]. 3. Sweden: International Institute for Democracy and Electoral Assistance, 2002, s. 75-116 [cit. 2016-01-10]. ISBN 91-89098-61-7.

Dostupné z: <http://www.idea.int/publications/vt/upload/Voter%20turnout.pdf>

HLOUŠEK, Vít, KOPEČEK, Lubomír a CÍSAŘ, Ondřej. *Demokracie: teorie, modely, osobnosti, podmínky, nepřátelé a perspektivy demokracie*. 2. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, 2007, 379 s. ISBN 978-80-210-4249-0.

CHEVALLIER, Michel (ed.), Michel WARYNSKI a Alain SANDOZ. Success Factors of Geneva's Voting System. In: REMENYI, Dan. *6th European Conference on E-Government* [online].

Reading, UK: Academic Conferences Limited, 2006, s. 77-85 [cit. 2016-01-07]. ISBN 1905305184. Dostupné z: <http://www.hotforsecurity.com/blog/what-is-end-to-end-encryption-why-should-you-care-10952.html>

KAPRALOU, Eleni. *THE USE AND RISKS OF ELECTRONIC IDENTITY CARDS: THE CASE OF GREECE* [online]. 2011 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z:

<http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=116052>. Universiteit Van Tilburg. Vedoucí práce Paul de Hert.

KRIMMER, Robert, Andreas EHRINGFELD a Markus TRAXL. The Use of E-Voting in the Austrian Federation of Students Elections 2009. In: KRIMMER, Robert a Rüdiger GRIMM. *4 th*



*International Conference on Electronic Voting 2010* [online]. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2010, s. 33-44 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z:

[http://www.academia.edu/2718025/The Use of E-Voting in the Austrian Federation of Students Elections 2009](http://www.academia.edu/2718025/The_Use_of_E-Voting_in_the_Austrian_Federation_of_Students_Elections_2009)

PRAN, Vladimir a Patrick MERLOE. *Monitoring Electronic Technologies in Electoral Processes: An NDI Guide for Political Parties and Civic Organizations* [online]. Washington: National Democratic Institute for International Affairs, 2007 [cit. 2016-04-13]. ISBN 978-1-880134-36-8. Dostupné z:

[https://www.ndi.org/files/2267\\_elections\\_manuals\\_monitoringtech\\_0.pdf](https://www.ndi.org/files/2267_elections_manuals_monitoringtech_0.pdf)

PROSSER, Alexander, KRIMMER, Robert a KOFLER, Robert. Electronic Voting in Austria. Current State of Public Elections over the Internet In: Kersting, N., Baldersheim, H. *Electronic voting and democracy. A comparative analysis* [online]. Palgrave, New York, s.109-120 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z:

[https://www.researchgate.net/publication/247935329\\_Electronic\\_Voting\\_in\\_Austria\\_Current\\_State\\_of\\_Public\\_Internet\\_Elections](https://www.researchgate.net/publication/247935329_Electronic_Voting_in_Austria_Current_State_of_Public_Internet_Elections)

RETEROVÁ, Sylvie. Alternativní formy hlasování z hlediska práva a bezpečnosti. In: ŠARADÍN, Pavel (ed.). *Politické kampaně, volby a politický marketing*. Olomouc: Periplum, 2007, s. 69-89. ISBN 978-80-86624-36-5.

SCHRYEN, Guido. E-DEMOCRACY: INTERNET VOTING. In: ISAÍAS, Pedro a Nitya KARMAKAR (eds.). *Proceedings of the IADIS International Conference on WWW/Internet* [online].

Algarve, 2003 [cit. 2016-02-17]. Dostupné z: <http://epub.uni-regensburg.de/21239/1/Schryen%20-%20E-Democracy%20Internet%20Voting%20-%20IADIS.pdf>

TRECHSEL, Alexander H. E-voting and electoral participation. In: TRECHSEL, Alexander H. *The Dynamics of Referendum Campaigns: An International Perspective* [online]. Palgrave Macmillan UK, 2007a, s. 159-182 [cit. 2016-04-06]. ISBN 978-0-230-59118-9. Dostupné z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.517.2771&rep=rep1&type=pdf>

## Odborné články

ABLAMEYKO, Sergei a Vitaly LIPEN. Electronic voting system: experience of creation and new projects. *Uiip.bas-net.by* [online]. 2007 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: [http://uiip.bas-net.by/structure/l\\_kg/Session5A\\_Lipen.pdf](http://uiip.bas-net.by/structure/l_kg/Session5A_Lipen.pdf)

ABLAMEYKO, Sergei, Nikolai KALOSHA, Sergei BRATCHENYA a Vitaly LIPEN. New e-voting technologie presenting a democratic alternative to mass riots. *Bsu.by* [online]. 2009 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://www.bsu.by/Cache/Page/301903.pdf>

BALDERSHEIM, Harald, Jo SAGLIE a Signe Bock SEGAARD. Internet Voting in Norway 2011: Democratic and Organisational Experiences. *Uio.no* [online]. 2013 [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: <http://www.uio.no/english/research/interfaculty-research-areas/democracy/news-and-events/events/conferences/2013/Programme/baldersheim-et-al.-internet-voting-in-norway-2011.pdf>

BOCHSLER, Daniel. Can the Internet increase political participation?: An analysis of remote electronic voting's effect on turnout. *Papers.ssrn.com* [online]. 2009 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1456827](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1456827)

BRUNCLÍK, Miloš. Internetové volby a digitální propast: norský případ. *Naše společnost* [online]. 2012, (1) [cit. 2015-10-06]. Dostupné z: [http://cvvm.soc.cas.cz/media/content/documents/c3/a6897/f11/Internetove%20volby%20a%20digitalni%20propast\\_norsky%20pripad.pdf](http://cvvm.soc.cas.cz/media/content/documents/c3/a6897/f11/Internetove%20volby%20a%20digitalni%20propast_norsky%20pripad.pdf)

CSERNY, Ákos, András NEMESLAKI a Szilárd MOLNÁR. E-Voting as an Enabler for Public Service Innovation for Creating Trust and Political Cohesion. *Conférence annuelle du GEAP, 2014* [online]. 2014 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: [https://www.scss.tcd.ie/disciplines/information\\_systems/egpa/docs/2014/NemeslakiCserny.pdf](https://www.scss.tcd.ie/disciplines/information_systems/egpa/docs/2014/NemeslakiCserny.pdf)

DRIZA-MAURER, Ardita. Has internet voting increased participation? *Electoralpractice.ch* [online]. 2013 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.electoralpractice.ch/2013/06/has-internet-voting-increased-participation/#sthash.TSMfYzoA.R7jkHf8.dpbs>

FUNK, Patricia. *Modern Voting Tools, Social Incentives and Voter Turnout: Theory and Evidence* [online]. Universitat Pompeu Fabra, 2006 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: [https://www.aeaweb.org/annual\\_mtg\\_papers/2007/0107\\_0800\\_1401.pdf](https://www.aeaweb.org/annual_mtg_papers/2007/0107_0800_1401.pdf)

GALINDO, David, Sandra GUASCH a Jordi PUIGGALÍ. 2015 Neuchâtel's Cast-as-Intended Verification Mechanism. *Lecture Notes in Computer Science* [online]. 2015, (9269), 3-18 [cit. 2016-03-01]. Dostupné z: [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-22270-7\\_1](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-22270-7_1)

GESER, Hans. E-voting projects in Switzerland. *Towards Cybersociety and Vireal Social Relations* [online]. 2002 [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: [http://socio.ch/intcom/t\\_hgeser12.htm#5.2](http://socio.ch/intcom/t_hgeser12.htm#5.2)

HAJNAL, Istvan. The "Touch Screen Effect" in the Belgian municipal elections of 2012. *Hajanalytics.be* [online]. 2013 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://www.hajanalytics.be/ElectionsBelgium2012.pdf>

HEIBERG, Sven a Jan WILLEMSON. *Verifiable Internet Voting in Estonia* [online]. 2014 [cit. 2016-01-02]. Dostupné z: <http://research.cyber.ee/~jan/publ/mobileverification-ieee.pdf>

HUSZTI, Andrea. A homomorphic encryption-based secure electronic voting scheme. *Inf.unideb.hu* [online]. 2011 [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: [http://www.inf.unideb.hu/~ahushti/papers/5142-Hushti\\_megjelent.pdf](http://www.inf.unideb.hu/~ahushti/papers/5142-Hushti_megjelent.pdf)

GERLACH, Jan a Urs GASSER. Three Case Studies from Switzerland: E-Voting. *Cyber.law.harvard.edu* [online]. Berkman Center Research Publication, 2009 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: [http://cyber.law.harvard.edu/sites/cyber.law.harvard.edu/files/Gerlach-Gasser\\_SwissCases\\_Evoting.pdf](http://cyber.law.harvard.edu/sites/cyber.law.harvard.edu/files/Gerlach-Gasser_SwissCases_Evoting.pdf)

GRITZALIS, Dimitris A. Principles and requirements for a secure e-voting system. *Computers & Security* [online]. 2002, **21**(6) [cit. 2016-02-17]. Dostupné z: [http://www.instore.gr/evote/evote\\_end/htm/3public/doc3/public/aegean/paper7.pdf](http://www.instore.gr/evote/evote_end/htm/3public/doc3/public/aegean/paper7.pdf)

IGLEZAKIS, Ioannis. *The development of E-Governance and the issue of digital inclusion in Greece with particular regard to the constitutional right of e-participation* [online]. 2008 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: [http://www.e-governance.gr/egovernance/egovernance\\_files/iglezakis.pdf](http://www.e-governance.gr/egovernance/egovernance_files/iglezakis.pdf)

2016-02-14]. Dostupné z: [http://www.academia.edu/240742/eGovernment\\_in\\_Greece](http://www.academia.edu/240742/eGovernment_in_Greece).  
University of Thessaloniki.

JACOBS, Bart a Wolter PIETERS. Electronic Voting in the Netherlands: from early Adoption to early Abolishment. *Foundations of Security Analysis and Design V: FOSAD* [online]. 2009 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: <http://www.cs.ru.nl/B.Jacobs/PAPERS/E-votingHistory.pdf>

KARLSSON, Martin, Magnus JOHNSON, Hille HINSBERG a Joachim ÅSTRÖM (eds.). Citizen centric e-participation: Case studies on e-participation policy: Sweden, Estonia and Iceland. *Academia.edu* [online]. 2013 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: [https://www.academia.edu/4157619/Case\\_studies\\_on\\_e-participation\\_policy\\_Sweden\\_Estonia\\_and\\_Iceland](https://www.academia.edu/4157619/Case_studies_on_e-participation_policy_Sweden_Estonia_and_Iceland)

KUDRNÁČ, Aleš, Jakub LYSEK a Daniel REJMAN. Omyl, nebo úmysl? Analýza neplatných hlasů v Olomouckém kraji. *Středoevropské politické studie* [online]. 2014, **XVI**(2-3) [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.cepsr.com/clanek.php?ID=652>

LUECHINGER, Simon. The Impact of Postal Voting on Participation: Evidence for Switzerland. *Swiss Political Science Review* [online]. 2007, **13**(2), 167-202 [cit. 2016-02-17]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.1662-6370.2007.tb00075.x/pdf>

LUNDELL, Jonathan. Review— Second Report of the Irish Commission on Electronic Voting. *Voting matters for the technical issues of STV* [online]. 2007, (23), 13-17 [cit. 2016-02-02]. ISSN 1745-6231. Dostupné z: <http://www.mcdougall.org.uk/VM/ISSUE23/ISSUE23.pdf>

MAATEN, Epp. Towards remote e-voting: Estonian case. *Electronic Voting in Europe Proceedings of the 1st International Workshop on Electronic Voting* [online]. 2004, : 83-100 [cit. 2016-01-01]. Dostupné z: <http://cs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings47/Proceeding.GI.47-9.pdf>

MADISE, Ülle a Priit VINKEL. Constitutionality of Remote Internet Voting: The Estonian Perspective. *JURIDICA INTERNATIONAL* [online]. 2011, **XVIII**: 4-16 [cit. 2016-01-01]. Dostupné z: <http://www.juridicainternational.eu/?id=14845>

MEAGHER, Sutton. When Personal Computers are Transformed into Ballot Boxes: How Internet Elections in Estonia Comply with the United Nations International Covenant on Civil and Political Rights. *American University International Law Review* [online]. 2007, **23**(2): 349-486 [cit. 2016-01-02]. Dostupné z:

<http://digitalcommons.wcl.american.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1023&context=auilr>

MITROU, Lilian. *CONSTITUTIONAL AND LEGAL REQUIREMENTS FOR EVOTING* [online]. 2004 [cit. 2016-02-17]. Dostupné z:

[http://www.icsd.aegean.gr/website\\_files/metaptyxiako/65983061.pdf](http://www.icsd.aegean.gr/website_files/metaptyxiako/65983061.pdf)

NORRIS, Pipa. Will new technology boost turnout? *Hks.harvard.edu* [online]. 2003 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:

<https://www.hks.harvard.edu/fs/pnorris/Acrobat/New%20technology%20and%20turnout.pdf>

Ó BAOILL, Andrew. The case against electronic voting in Ireland. *Academia.edu* [online]. 2003 [cit. 2016-03-22]. Dostupné z:

[https://www.academia.edu/518597/The\\_case\\_against\\_electronic\\_voting\\_in\\_Ireland](https://www.academia.edu/518597/The_case_against_electronic_voting_in_Ireland)

ONDRA, Martin. Elektronické volby v Estonsku. *E-politics.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-10-06]. Dostupné z: <http://e-politics.cz/elektronicke-volby-v-estonsku-2/>

OPATRŇÝ, Matěj. Moderní (alternativní) typy hlasování. *E-politics.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-10-06]. Dostupné z: <http://e-politics.cz/moderni-alternativni-typy-hlasovani/>

PARIS, Maeve. Accessible Democracy and Electronic Voting In The Republic Of Ireland. *Information Technology and Disabilities Journal* [online]. 2004, **X**(2) [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: <http://itd.athenpro.org/volume10/number2/paris.html>

PAVLÍKOVÁ, Miroslava. Estonsko-ruský incident v kontextu kyberterorismu. *Global Politics: Časopis pro politiku a mezinárodní vztahy* [online]. 2014 [cit. 2015-12-30]. Dostupné z: <http://www.globalpolitics.cz/clanky/estonsko-rusky-incident-v-kontextu-kyberterorismu>

POPESCU, Bogdan. OUT-OF-COUNTRY VOTING — PARTICIPATION IN ELECTIONS OF ROMANIAN DIASPORA. *Journal.ispri.ro* [online]. 2010 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://journal.ispri.ro/wp-content/uploads/2012/03/94-110s1.pdf>

PRANDINI, Marco, Laura SARTORI a Anne-Marie OOSTVEEN. Why electronic voting? *Social-informatics.net* [online]. 2014 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.social-informatics.net/cedem2014>

SPRINGALL, Drew, Travis FINKENAUER, Zakir DURUMERIC, Jason KITCAT, Harri HURSTY, Margaret MACALPINE a J. Alex HALDERMAN. *Security Analysis of the Estonian Internet Voting System*[online]. University of Michigan, 2014 [cit. 2016-01-03]. Dostupné z: <https://jhalderm.com/pub/papers/ivoting-ccs14.pdf>

ŠINDELÁŘ, Petr. Elektronické volby. *Egovernment.cz* [online]. 2006, (4): 14-17 [cit. 2015-09-17]. Dostupné z: <http://www.egovernment.cz/archiv/2006%204.htm>

TRECHSEL, Alexander. Casting Votes on the Internet. *Harvard International Review* [online]. Harvard, 2013, **34**(4), <http://hir.harvard.edu/the-future-of-democracycastle> [cit. 2016-01-06]. Dostupné z: [Hir.harvard.edu](http://hir.harvard.edu)

TRECHSEL, Alexander H. a Urs GASSER. Casting Votes on the Internet: Switzerland and the Future of Elections. *Harvard International Review* [online]. 2013, **34**(4) [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <https://www.questia.com/library/journal/1G1-324249883/casting-votes-on-the-internet-switzerland-and-the>

VEGAS GONZÁLEZ, Carlos. *The New Belgian E-voting System*. In Electronic Voting (EVOTE 2012). *5th International Conference*. [online]. ed. Manuel J. Kripp. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 199-211. [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: [http://www.e-voting.cc/wp-content/uploads/downloads/2012/07/199-211\\_Vegas\\_Belgian-E-voting.pdf](http://www.e-voting.cc/wp-content/uploads/downloads/2012/07/199-211_Vegas_Belgian-E-voting.pdf)

ZELIĆ, Bruno a Bernd Carsten STAHL. The Influence of Realist Ontology on Technological Projects: The Case of Irish Electronic Voting. *Ceur-ws.org* [online]. 2005 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.social-informatics.net/cedem2014>

### **Online dokumenty**

ANSPER, Arne a kol. *E-voting conception security: analysis and measures* [online]. Tallinn, 2003 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: [http://www.vvk.ee/public/dok/e-voting\\_security.pdf](http://www.vvk.ee/public/dok/e-voting_security.pdf)

A Survey of Internet Voting. *Eac.gov* [online]. Washington: U.S. Election Assistance Commission, 2011 [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <http://www.eac.gov/assets/1/Documents/SIV-FINAL.pdf>

Ausführliche Anleitung zur elektronischen Stimmabgabe. *Sta.be.ch* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: [https://www.sta.be.ch/sta/de/index/wahlen-abstimmungen/wahlen-abstimmungen/e-voting/haeufige\\_fragen/abstimmungs-website.assetref/dam/documents/STA/AZD/de/evoting/Anleitung\\_E-Voting\\_de.pdf](https://www.sta.be.ch/sta/de/index/wahlen-abstimmungen/wahlen-abstimmungen/e-voting/haeufige_fragen/abstimmungs-website.assetref/dam/documents/STA/AZD/de/evoting/Anleitung_E-Voting_de.pdf)

BREUER, Fabian a Alexander H. TRECHSEL. *E-voting in the 2005 local elections in Estonia: Report for the Council of Europe* [online]. Florence, 2006 [cit. 2016-01-02]. Dostupné z: [http://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/activities/e-voting/evoting\\_documentation/PDF-FinalReportCOE\\_EvotingEstonia2005.pdf](http://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/activities/e-voting/evoting_documentation/PDF-FinalReportCOE_EvotingEstonia2005.pdf)

Digitální Česko v. 2.0: Cesta k digitální ekonomice. *Vlada.cz* [online]. 2014a [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: [http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Digitalni-Cesko-v--2-0\\_120320.pdf](http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Digitalni-Cesko-v--2-0_120320.pdf)

DRIZA-MAURER, Ardita. Final report: 5 th review meeting of Rec (2004)11 on legal, operational and technical standards for e-voting. *Coe.int* [online]. 2014 [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.coe.int/t/DEMOCRACY/ELECTORAL-ASSISTANCE/themes/evoting/FinalReport-evoting2014.pdf>

EDemocracy. *Jaknainternat.cz* [online]. 2013 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://www.jaknainternat.cz/page/1664/edemocracy/>

Effi's e-voting 'shadow report' in English. *Effi.org* [online]. 2008 [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: <https://effi.org/blog/2008-09-01-evoting-report-in-english.html>

ELKLIT, Jørgen, Anne BIRTE PADE a Nicoline NYHOLM MILLER (eds.). *The Parliamentary Electoral System in Denmark: GUIDE TO THE DANISH ELECTORAL SYSTEM* [online]. Kodaň, 2011 [cit. 2016-02-12]. ISBN 978-87-7982-116-3. Dostupné z: [http://www.thedanishparliament.dk/Democracy/~media/PDF/publikationer/English/The%20Parliamentary%20Electoral%20System%20in%20Denmark\\_samlet%20pdf.ashx](http://www.thedanishparliament.dk/Democracy/~media/PDF/publikationer/English/The%20Parliamentary%20Electoral%20System%20in%20Denmark_samlet%20pdf.ashx)

ELECTION PROCESS ADVISORY COMMISSION. Voting with confidence. *English.unic.pt* [online]. 2007 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.english.unic.pt/images/stories/publicacoes1/Votingwithconfidence.pdf>

ESTEVE, Jordi Barrat i, Ben GOLDSMITH a John Turner SEGAARD. Speed and Efficiency of the Vote Counting Process. *Regjeringen.no* [online]. 2012 [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/KRD/Prosjekter/e-valg/evaluering/Topic4\\_Assessment.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/KRD/Prosjekter/e-valg/evaluering/Topic4_Assessment.pdf)

ESTONIA PARLIAMENTARY ELECTIONS 6 March 2011: OSCE/ODIHR Election Assessment Mission Report [online]. Varšava, 2011 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://www.osce.org/odihr/77557?download=true>

ESTONIA PARLIAMENTARY ELECTIONS 1 March 2015: OSCE/ODIHR NEEDS ASSESSMENT MISSION REPORT 19-21 January 2015. *Osce.org* [online]. Varšava, 2015a [cit. 2016-01-01]. Dostupné z: <http://www.osce.org/odihr/elections/estonia/139566?download=true>

E-voting handbook. *Coe.int* [online]. 2010 [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: [http://www.coe.int/t/DEMOCRACY/ELECTORAL-ASSISTANCE/themes/evoting/CoEvotingHandbook\\_en.pdf](http://www.coe.int/t/DEMOCRACY/ELECTORAL-ASSISTANCE/themes/evoting/CoEvotingHandbook_en.pdf)

GONGGRIJP, Rop a Willem-Jan HENGVELD. Nedap/Groenendaal ES3B voting computer: a security analysis. *Wijvertrouwenstemcomputersniet.nl* [online]. 2006 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: <http://wijvertrouwenstemcomputersniet.nl/images/9/91/Es3b-en.pdf>

ICELAND the e-Nation: Icelandic Government Policy on the Information Society 2008 – 2012 [online]. Kancelář premiéra, 2008 [cit. 2016-03-15]. ISBN 978-9979-9870-0-0. Dostupné z: [https://eng.forsaetisraduneyti.is/media/utgefidefni/Iceland\\_the\\_eNation.pdf](https://eng.forsaetisraduneyti.is/media/utgefidefni/Iceland_the_eNation.pdf)

Informace o elektronickém způsobu hlasování; T: 20.7.2012. *Komora.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://www.komora.cz/pro-podnikani/legislativa-a-normy/pripominkovani-legislativy/nove-materialy-k-pripominkam/164-12-informace-o-elektronickem-zpusobu-hlasovani-t-20-7-2012.aspx>

Internet Voting Pilot: Norway's 2013 Parliamentary Elections. *Cartercenter.org* [online]. 2014 [cit. 2016-01-14]. Dostupné z:



<https://www.cartercenter.org/resources/pdfs/peace/democracy/Carter-Center-Norway-2013-study-mission-report2.pdf>

Koaliční smlouva o vytvoření koalice rozpočtové odpovědnosti, vlády práva a boje proti korupci. *Vlada.cz* [online]. 2010a [cit. 2016-03-05]. Dostupné z:

[http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/dulezite-dokumenty/koalicni\\_smlouva\\_ods\\_top09\\_vv.pdf](http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/dulezite-dokumenty/koalicni_smlouva_ods_top09_vv.pdf)

MEMORANDUM. *E-vox.org* [online]. 2016 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://e-vox.org/BLOCKCHaine-VOXMEMORANDUM.pdf>

Memorandum o spolupráci při přípravě koncepce, řešení, testování a realizaci systému elektronických voleb v České republice. *Czso.cz* [online]. 2008 [cit. 2016-03-06]. Dostupné z:

[https://www.czso.cz/documents/10180/23201319/memorandum\\_mv\\_csu.pdf/1b7a1452-2319-45c8-ab1e-48cbcd3372e1?version=1.0](https://www.czso.cz/documents/10180/23201319/memorandum_mv_csu.pdf/1b7a1452-2319-45c8-ab1e-48cbcd3372e1?version=1.0)

Open Up!: Report of the Speaker's Commission on Digital

Democracy. *Digitaldemocracy.parliament.uk* [online]. 2015 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z:

<http://www.digitaldemocracy.parliament.uk/documents/Open-Up-Digital-Democracy-Report.pdf>

Press Releases. *Bfs.admin.ch* [online]. 2011 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z:

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/news/medienmitteilungen.html?pressID=704>

4

Programové prohlášení Vlády České republiky. *Vlada.cz* [online]. 2010b [cit. 2016-03-05].

Dostupné z: [http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/dulezite-dokumenty/Programove\\_prohlaseni\\_vlady.pdf](http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/dulezite-dokumenty/Programove_prohlaseni_vlady.pdf)

RIEGER, Sebastian a David DEIßNER. *Moving into the e-government era: Conditions for the success of e-government strategies using the example of Estonia* [online]. Vodafone Institute for Society and Communications, 2014 [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: [http://www.vodafone-institut.de/wp-content/uploads/2015/09/VFI\\_eGovEra-EN.pdf](http://www.vodafone-institut.de/wp-content/uploads/2015/09/VFI_eGovEra-EN.pdf)

RIERA, Andreu a Gerard CERVELLÓ. Experimentation on Secure Internet Voting in Spain. *Subs.emis.de* [online]. 2004 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings47/Proceeding.GI.47-10.pdf>

SAUCA, Gabriel. Electronic Elections Management System in Romania: Feasibility study conclusions. *Coe.int* [online]. 2012 [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=090000168059c085#search=sauca>

SEGAARD, Signe Bock, Dag Arne CHRISTENSEN a Bjarte FOLKESTAD. INTERNETTVALG HVA GJØR OG MENER VELGERNE? *Regjeringen.no* [online]. 2014a [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kmd/komm/rapporter/isf\\_internettvalg.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kmd/komm/rapporter/isf_internettvalg.pdf)

Státní politika v elektronických komunikacích - Digitální Česko. *Strukturalni-fondy.cz* [online]. 2011 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/2a96ea22-e21e-4137-b5e5-fa63a0742bb0/Statni-politika-v-elektron-komunikacich-digitalni-Cesko.pdf?ext=.pdf>

Technical dialogue on system for e-voting in Denmark – Summary report. *Valg.oim.dk* [online]. 2012 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://valg.oim.dk/media/264050/Summary-Report-on-technical-dialogue.pdf>

The Estonian ID Card and Digital Signature Concept: Principles and Solutions. *Id.ee* [online]. [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: [http://www.id.ee/public/The\\_Estonian\\_ID\\_Card\\_and\\_Digital\\_Signature\\_Concept.pdf](http://www.id.ee/public/The_Estonian_ID_Card_and_Digital_Signature_Concept.pdf)

THE E - VOTING IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA. *Coe.int* [online]. 2012 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: <http://www.coe.int/t/DEMOCRACY/ELECTORAL-ASSISTANCE/themes/evoting/2012MOLDOVA.pdf>

THE GENEVA INTERNET VOTING SYSTEM. *Coe.int* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: [http://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/Activities/E-voting/EVoting\\_Documentation/passport\\_evoting2010.pdf](http://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/Activities/E-voting/EVoting_Documentation/passport_evoting2010.pdf)

TRECHSEL, Alexander H. *Internet voting in the March 2007 Parliamentary Elections in Estonia: Report for the Council of Europe* [online]. 2007b [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: [http://www.vvk.ee/public/dok/Coe\\_and\\_NEC\\_Report\\_E-voting\\_2007.pdf](http://www.vvk.ee/public/dok/Coe_and_NEC_Report_E-voting_2007.pdf)

What is Verification of I-votes? *Electionin.org* [online]. [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: [http://www.electionin.org/uploads/150-Verification\\_of\\_I-Votes.pdf](http://www.electionin.org/uploads/150-Verification_of_I-Votes.pdf)

Základní informace o Norsku. *Norge.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://norge.cz/norsko/zakladni-informace>

### **Webové stránky a zpravodajské portály**

A/B testování a multivariantní testování (MVT) – efektivní, snadné, rychlé. *Robertnemec.com* [online]. 2016 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://robertnemec.com/umime/zvyseni-miry-konverze/ab-testovani-mvt/>

About the country of Estonia. *E-estonia.com* b [online]. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <https://e-estonia.com/the-story/the-story-about-estonia/>

ABOUZEID, Nick. Ukraine Government Plans to Trial Ethereum Blockchain-Based Election Platform. *Bitcoinmagazine.com* [online]. 2016 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <https://bitcoinmagazine.com/articles/ukraine-government-plans-to-trial-ethereum-blockchain-based-election-platform-1455641691>

A Comparative Assessment of Electronic Voting: Part IV: European Trials. *Elections.ca* [online]. 2014 [cit. 2016-01-06]. Dostupné z: <http://www.elections.ca/content.aspx?section=res&dir=rec/tech/ivote/comp&document=euro&lang=e>

Aktuální mise. *Mise.army.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.mise.army.cz/aktualni-mise/default.htm>

Albania Drops Electronic Voting from Election. *Balkaninsight.com* [online]. 2013 [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.balkaninsight.com/en/article/albania-drops-e-voting-from-election>

Algoritmus RSA. *Algoritmy.net* [online]. 2015 [cit. 2015-12-30]. Dostupné z:

<https://www.algoritmy.net/article/4033/RSA>

Austria. *Ocg.at* [online]. 2011 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z:

[http://ocg.at/ak/edemocracy/wiki2/en/doku.php?id=projects:austria:e-government\\_and\\_e-voting\\_in\\_austria](http://ocg.at/ak/edemocracy/wiki2/en/doku.php?id=projects:austria:e-government_and_e-voting_in_austria)

Babiš chce navrhnout jednodenní elektronické volby. *Ceskatelevize.cz* [online]. 2014 [cit.

2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/1032351-babis-chce-navrhnout-jednodenni-elektronicke-volby>

BARET, Daniel. Povinné volby, hlasování v jeden den, ani elektronické volby nízkou účast v Česku nevyřeší. *Reflex.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z:

<http://www.reflex.cz/clanek/komentare/56789/povinne-volby-hlasovani-v-jeden-den-ani-elektronicke-volby-nizkou-ucast-v-cesku-nevyresi.html>

BAR-EL, Hagai. Why secure e-voting is so hard to get. *Hagai Bar-El on Security: Educated Opinions on Information Security* [online]. 2015 [cit. 2015-10-08]. Dostupné z:

<https://www.hbarel.com/analysis/cyber/secure-e-voting-is-hard-to-get>

BBC misreports on ending of Norwegian internet voting pilots: News about e-vote trial. *Regjeringen.no* [online]. 2014b [cit. 2016-01-14]. Dostupné z:

<https://www.regjeringen.no/en/historical-archive/Stoltenbergs-2nd-Government/Ministry-of-Local-Government-and-Regions/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-vote-trial/news-about-the-e-vote-2011-project/year/2013/BBC-misreports-on-ending-of-Norwegian-internet-voting-pilots/id764809/>

Belgium: Decision to Use Smartmatic Voting Machines Reignites E-voting

Debate. *Thevotingnews.com* [online]. 2012 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z:

<http://thevotingnews.com/belgian-regions-decision-to-use-new-voting-machines-reignites-e-voting-debate-cio-com/>

BJARNASON, Róbert. Your Priorities: an Icelandic Story of e-

Democracy. *Eutopiamagazine.eu* [online]. 2014 [cit. 2016-03-22]. Dostupné z:

<http://eutopiamagazine.eu/en/r%C3%B3bert-bjarnason/issue/your-priorities-icelandic-story-e-democracy>

BOICIUC, Alexandru. La alegerile locale și parlamentare, alegătorii vor fi verificați electronic. Regulile pentru funcționarea sistemului, publicate. *Avocatnet.ro* [online]. 2015 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: [http://www.avocatnet.ro/content/articles/id\\_40656/La-alegerile-locale-%C5%9Fi-parlamentare-aleg%C4%83torii-vor-fi-verifica%C5%A3i-electronic-Regulile-pentru-func%C5%A3ionarea-sistemului-publicate.html](http://www.avocatnet.ro/content/articles/id_40656/La-alegerile-locale-%C5%9Fi-parlamentare-aleg%C4%83torii-vor-fi-verifica%C5%A3i-electronic-Regulile-pentru-func%C5%A3ionarea-sistemului-publicate.html)

BOTAN, Igor. Vote of Moldovans living abroad. *E-democracy.md* [online]. 2009 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: <http://www.e-democracy.md/en/monitoring/politics/comments/20090223/>

BRANDT, Nicola. E-valg kommer ikke til Danmark. *Dr.dk* [online]. 2014 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <https://www.dr.dk/nyheder/regionale/sjaelland/e-valg-kommer-ikke-til-danmark>

Bulgarian Parliament to Decide on Introduction of Electronic Voting. *Novinite.com* [online]. 2016 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://www.novinite.com/articles/172734/Bulgarian+Parliament+to+Decide+on+Introduction+of+Electronic+Voting>

Bulgarian President wants referendum on electoral law 2-in-1 with European Parliament elections. *Sofiaglobe.com* [online]. 2014 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://sofiaglobe.com/2014/01/29/bulgarian-president-wants-referendum-on-electoral-law-2-in-1-with-european-parliament-elections/>

CAMILLERI, Ivan. EU: let Maltese citizens abroad vote. *Timesofmalta.com* [online]. 2014 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.timesofmalta.com/articles/view/20140130/local/EU-let-Maltese-citizens-abroad-vote.504699>

Canton of Neuchâtel. *Scyt.com* [online]. 2015b [cit. 2016-02-23]. Dostupné z: <https://www.scyt.com/en/customer/canton-of-neuchatel/#>

Centre of Excellence for Internet Voting. *Ivotingcentre.ee* [online]. 2014 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://www.ivotingcentre.ee/pages/b-why.html>

CIESLAR, Jiří. Jak probudit českého voliče? Umožnit volby přes internet. *Tyden.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: [http://www.tyden.cz/rubriky/nazory/jak-probudit-ceskeho-volice-umoznit-volby-pres-internet\\_322188.html](http://www.tyden.cz/rubriky/nazory/jak-probudit-ceskeho-volice-umoznit-volby-pres-internet_322188.html)

Citizen card. *Digitales.oesterreich.gv.at* [online]. 2016 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <https://www.digitales.oesterreich.gv.at/site/6538/default.aspx>

Computer And Internet Access By Households. *OECD.org* [online]. 2005 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/publications/factbook/34416149.pdf>

Co je Blockchain? *Digimeny.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://digimeny.cz/co-je-blockchain/>

Co je malware: Informace o Malware. *Malwarebytes.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-01-01]. Dostupné z: <http://www.malwarebytes.cz/malwarebytes/co-je-malware>

Countries with e-voting projects. *Tiresias.org* [online]. 2009 [cit. 2016-01-31]. Dostupné z: [http://www.tiresias.org/research/guidelines/evoting\\_projects.htm#netherlands](http://www.tiresias.org/research/guidelines/evoting_projects.htm#netherlands)

Could the Future of Democracy be Digital? *News.cnrs.fr* [online]. 2015 [cit. 2016-03-01]. Dostupné z: <https://news.cnrs.fr/articles/could-the-future-of-democracy-be-digital>

COSULEANU, Ion a Constantin GAINDRIC. Distance voting (e-voting): the ways of its applicability in Moldova. *Computer Science Journal of Moldova* [online]. 2007, **15**(3) [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: [https://www.academia.edu/1426099/Distance\\_voting\\_e-voting\\_the\\_ways\\_of\\_its\\_applicability\\_in\\_Moldova](https://www.academia.edu/1426099/Distance_voting_e-voting_the_ways_of_its_applicability_in_Moldova)

CUTHBERTSON, Anthony. Estonia First Country to Offer E-Residency Digital Citizenship. *Ibtimes.co.uk* [online]. 2014 [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <http://www.ibtimes.co.uk/estonia-first-country-offer-e-residency-digital-citizenship-1468766>

Češi v zahraničí už mohou hlasovat. První volební místnosti se otevřely v Jižní Americe. *Rozhlas.cz* [online]. 2013 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.rozhlas.cz/zpravy/svet/zprava/cesi-v-zahranici-uz-mohou-hlasovat-prvni-volebni-mistnosti-se-otevrelly-v-jizni-americe--1272609>

Čipové občanky úspěch neskříží. Nenabízí totiž žádnou výhodu, míní expert. *Ceskatelevize.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/1499766-cipove-obcanky-uspech-nesklizi-nenabizi-totiz-zadnou-vyrodu-mini-expert>

*Danish Parliament Debates: Electronic Voting* [online]. [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://www.auburn.edu/tann/cp/cpdanish.html#top>

Debate: Is e-voting a solution for Romania? *Expertforum.ro* [online]. 2015b [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://expertforum.ro/en/debate-is-e-voting-a-solution-for-romania/>

DE VOOGD, Otto. *The Flaw in the Estonian ID Card* [online]. 2013 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://news.err.ee/v/opinion/07c50ec4-bf64-403e-b4e6-0dfbe4e1a30b>

Digital Strategy 2006-2013. *Infosoc.gr* [online]. 2005 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://www.infosoc.gr/infosoc/en-UK/sthnellada/committee/default1/top.htm>

EGOVERNMENT. *Mvcr.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/egovernment.aspx>

Election Process in the Republic of Belarus. *Belarus.by* [online]. 2016 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://www.belarus.by/en/government/belarus-elections/election-process-in-the-republic-of-belarus>

Elections and votes. *Parlament.ch* [online]. [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://www.parlament.ch/E/WAHLEN-ABSTIMMUNGEN/Pages/default.aspx>

Elections in Switzerland. *Osce.org* [online]. 2015b [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://www.osce.org/odihr/elections/switzerland>

Elections in Ukraine May Run on Ethereum's Blockchain. *Forklog.net* [online]. 2016 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://forklog.net/elections-in-ukraine-may-run-on-ethereums-blockchain/>

Electronic ID Card. *E-estonia.com* a [online]. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <https://e-estonia.com/component/electronic-id-card/>

Electronic voting. *Vaalit.fi* [online]. 2016 [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: <http://www.vaalit.fi/en/index/currentissues/electronicvoting.html>

Electronic Voting Experiments in Political Elections around the World. *English.unic.pt* [online]. 2008 [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: [http://www.english.unic.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3113&Itemid=448](http://www.english.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=3113&Itemid=448)

ELECTRONIC VOTING SYSTEM FOR THE REFERENDUM ON THE DIAGONAL AVENUE IN BARCELONA. *Fiascoawards.com* [online]. 2013 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.fiascoawards.com/continguts/general/fitxa.php?id=30>

ELEKTRONICKÉ VOĽBY. *Otvoreneministerstvo.sk* [online]. 2014 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://otvoreneministerstvo.sk/navrhy/3-elektronicke-volby>

Elektronické voľby sú zlý nápad. *Platforma.slovensko.digital* [online]. 2015 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <https://platforma.slovensko.digital/t/elektronicke-volby-su-zly-napad/251>

Elektronisch Stemmen. *Elections.fgov.be* [online]. 2014 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.elections.fgov.be/index.php?id=3301&L=1>

England Tests E-Voting. *Govtech.com* [online]. 2002 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://www.govtech.com/featured/England-Tests-E-Voting.html>

ESSERS, Loek. Belgian Region's Decision to Use New Voting Machines Reignites E-voting Debate. *Cio.com* [online]. 2012 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://www.cio.com/article/2391971/e-voting/belgian-region-s-decision-to-use-new-voting-machines-reignites-e-voting-debate.html>



ESSERS, Loek. Software bug disrupts e-vote count in Belgian election. *Pcworld.com* [online]. 2014 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://www.pcworld.com/article/2159260/software-bug-disrupts-evote-count-in-belgian-election.html>

Estonsko jako vzor v eGovernmentu. *Dsl.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-12-30]. Dostupné z: <http://www.dsl.cz/clanky/2750-estonsko-jako-vzor-v-egovernmentu>

Ethereum prakticky. *Abclinuxu.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.abclinuxu.cz/blog/bystroushaak/2015/8/ethereum-prakticky>

European Union Referendum Bill 2015 House of Commons Committee Stage (Day 2) Briefing. *Electoralcommission.org.uk* [online]. 2015 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: [http://www.electoralcommission.org.uk/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/190456/EU-Referendum-Bill-HoC-Committee-Stage-Day2-Briefing-2015-06-17.pdf](http://www.electoralcommission.org.uk/_data/assets/pdf_file/0007/190456/EU-Referendum-Bill-HoC-Committee-Stage-Day2-Briefing-2015-06-17.pdf)

E-volby: KDU-ČSL prosazuje možnost volit přes internet. *EGov.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.egov.cz/clanky/e-volby-kdu-csl-prosazuje-moznost-volit-pres-internet>

EVOTE2014 – Agora Voting In the Austrian Castle of Electronic Voting. *Blog.agoravoting.org* [online]. 2014 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <https://blog.agoravoting.org/index.php/2014/11/04/evote2014-agora-voting-in-the-austrian-castle-of-electronic-voting/>

E-Voting. *Aceproject.org* [online]. 2015 [cit. 2015-10-08]. Dostupné z: <http://aceproject.org/ace-en/focus/e-voting/historical-overview>

E-voting. *Ch.ch* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <https://www.ch.ch/en/online-voting/>

E-voting brings new potential to Swiss elections. *Swissinfo.ch* [online]. 2003 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://www.swissinfo.ch/eng/e-voting-brings-new-potential-to-swiss-elections/1025060>

E-voting experiments. *Statistik.zh.ch* [online]. 2016 [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: [http://www.statistik.zh.ch/internet/justiz\\_inneres/statistik/en/wahlen\\_abstimmungen/allgemeine\\_informationen/e\\_voting.html](http://www.statistik.zh.ch/internet/justiz_inneres/statistik/en/wahlen_abstimmungen/allgemeine_informationen/e_voting.html)

E-voting experiments end in Norway amid security fears. *Bbc.com* [online]. 2014 [cit. 2016-01-14]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/technology-28055678>

E-voting in France – after the first round of presidential elections. *Edri.org* [online]. 2007 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <https://edri.org/edriagramnumber5-8e-voting-france/>

E-voting in French elections raises problems. *Edri.org* [online]. 2012 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <https://edri.org/edriagramnumber10-13e-voting-france-problems-2012/>

E-voting planned for 5 million overseas Portuguese. *Algarvedailynews.com* [online]. 2016 [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://algarvedailynews.com/news/7663-portugal-s-consular-services-go-online-e-voting-plan-for-5-million-immigrants>

E-voting systems. *Bk.admin.ch* a [online]. Bern [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <https://www.bk.admin.ch/themen/pore/evoting/06579/index.html?lang=en>

FARIVAR, Cyrus. *Estonia publishes its e-voting source code on GitHub* [online]. 2013 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://arstechnica.com/tech-policy/2013/07/estonia-publishes-its-e-voting-source-code-on-github/>

FENAZZI, Sonia. Security questions hang over e-voting plans. *Swissinfo.ch* [online]. 2012 [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: [http://www.swissinfo.ch/eng/transparent-elections\\_security-questions-hang-over-e-voting-plans/32567608](http://www.swissinfo.ch/eng/transparent-elections_security-questions-hang-over-e-voting-plans/32567608)

Finland. *Ocg.at* [online]. 2011 [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: [http://www.ocg.at/ak/edemocracy/wiki2/en/doku.php?id=projects:finland:e-government\\_and\\_e-voting\\_in\\_finland](http://www.ocg.at/ak/edemocracy/wiki2/en/doku.php?id=projects:finland:e-government_and_e-voting_in_finland)

First requests for electronic identity card made at "Moldova ICT Summit 2014". *Trm.md* [online]. 2014 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: <http://www.trm.md/en/social/primele-cereri-pentru-buletinul-de-identitate-electronic-depuse-in-cadrul-moldova-ict-summit-2014>

France: E-voting system used in French election is flawed | Help Net Security. *Thevotingnews.com* [online]. 2013a [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://thevotingnews.com/e-voting-system-used-in-french-election-is-flawed-help-net-security/>

GARLICK, Stuart. Estonia's anti-money laundering laws clamp down on Bitcoin traders. *Baltictimes.com* [online]. 2015 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z:

<http://www.baltictimes.com/estonia-s-anti-money-laundering-laws-clamp-down-on-bitcoin-traders/>

General Election 2015 explained: Voting. *Independent.co.uk* [online]. 2015 [cit. 2016-02-16].

Dostupné z: <http://www.independent.co.uk/news/uk/politics/generalelection/general-election-2015-explained-voting-10227175.html>

General elections and referendums. *Government.se* [online]. 2015 [cit. 2016-03-18].

Dostupné z: <http://www.government.se/how-sweden-is-governed/general-elections-and-referendums/>

GHEORGHE, Alexandra. What Is End-to-End Encryption? Why Should You Care. *Hot for Security* [online]. 2014 [cit. 2016-01-07]. Dostupné z:

<http://www.hotforsecurity.com/blog/what-is-end-to-end-encryption-why-should-you-care-10952.html>

GÖTZE, John. Internet Voting in Sweden. *Governments-online.org* [online]. 2007 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z:

<http://www.governments-online.org/articles/10.shtml>

*Guichetunique.ch* [online]. [cit. 2016-02-29]. Dostupné z:

<https://www.guichetunique.ch/public/>

Hash: Zadejte text a zjistěte jeho hash!. *Pocet-znaku.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-01-13].

Dostupné z: <http://www.pocet-znaku.cz/hash>

HINTELER, Walter. Voting machines unconstitutional in Germany. *Able2know.org* [online].

2009 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://able2know.org/topic/129942-1>

HOLANOVÁ, Tereza. Volby přes internet už letos? Vláda odmítla i rok

2016. *Zpravy.aktualne.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z:

<http://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/technika/e-volby-elektronicke-hlasovani-egovernment/r~a64c14fedb4d11e3ab3c002590604f2e/>

HORÁKOVÁ, Monika. Vítězství kritiků: Rakousko vzdává elektronické

volby. *Zpravy.aktualne.cz* [online]. 2010 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z:

<http://zpravy.aktualne.cz/zahranici/vitezstvi-kritiku-rakousko-vzdava-elektronicke-volby/r~i:article:667308/>

Households with broadband access. *Ec.europa.eu* [online]. [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tin00089&tableSelection=1&plugin=0>

How does the vote take place? *Ibuakosning.is* [online]. [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.ibuakosning.is/en/how-does-the-vote-take-place>

How to vote. *Swiss Review: The magazine for the Swiss Abroad* [online]. 2015 [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://www.revue.ch/en/editions/2015/05/detail/news/detail/News/how-to-vote/>

How to vote in advance. *Regjeringen.no* [online]. 2015 [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <https://www.regjeringen.no/en/portal/election-portal/how-to-vote/how-to-vote-in-advance/id457114/>

Hyde Park ČT24 23. 10. 2013. *Ceskatelevize.cz* [online]. 2013b [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10252839638-hyde-park-ct24/213411058081023-hyde-park>

Chaos Computer Club. *Ccc.de* [online]. 2016 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <https://www.ccc.de/en/>

Chronologie Volksabstimmungen. *Admin.ch* [online]. 2016 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: [https://www.admin.ch/ch/d//pore/va/vab\\_2\\_2\\_4\\_1.html](https://www.admin.ch/ch/d//pore/va/vab_2_2_4_1.html)

Identity documents. *Politsei.ee* [online]. 2015 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <https://www.politsei.ee/en/teenused/isikut-toendavad-dokumendid/>

Informační technologie. *Czso.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-09-17]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/informacni\\_technologie\\_pm](https://www.czso.cz/csu/czso/informacni_technologie_pm)

Informační technologie v domácnostech a mezi jednotlivci. *Czso.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-09-17]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/domacnosti\\_a\\_jednotlivci](https://www.czso.cz/csu/czso/domacnosti_a_jednotlivci)

Information Note on Hungarian Elections for Hungarian citizens living in the United States. *Sfkornyek.szabadsagharcos.org* [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://sfkornyek.szabadsagharcos.org/Information%20on%20elections%20for%20Hungarians%20living%20in%20the%20US%20-final.htm>

Internet voting in the Riigikogu elections of 2015: Elections and Internet voting. *Valimised.ee* [online]. Tallinn, 2015 [cit. 2015-12-30]. Dostupné z: <https://www.valimised.ee/eng/juhis#etapid>

Internet Voting Outside the United States. *Verifiedvoting.org* [online]. 2014 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <https://www.verifiedvoting.org/internet-voting-outside-the-united-states/>

I-Voting. *Cyber.ee* [online]. 2015 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://cyber.ee/en/e-government/i-voting/>

I-Voting. *E-estonia.com* c [online]. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <https://e-estonia.com/component/i-voting/>

John připravuje pilotní projekt elektronické volby. *EGov.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.egov.cz/clanky/john-pripravuje-pilotni-projekt-elektronicke-volby>

KEISER, Andreas. E-voting makes slow but steady progress. *Swissinfo.ch* [online]. 2015 [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: [http://www.swissinfo.ch/directdemocracy/digital-ballot-box\\_e-voting-makes-slow-but-steady-progress/41074338](http://www.swissinfo.ch/directdemocracy/digital-ballot-box_e-voting-makes-slow-but-steady-progress/41074338)

KERTESZ, Sorin a Sebastian ALLIOAIE. E-voting for the Romanian Constitution. *Edemocratie.ro* [online]. 2003 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: [http://www.edemocratie.ro/editoriale/eng/edit\\_evot\\_101403.htm](http://www.edemocratie.ro/editoriale/eng/edit_evot_101403.htm)

KLESLA, Jan. Digitální tygr nemá dost síly. *Lidové noviny*. Mafra a. s., 2016, 20 [cit. 2016-04-17]. ISSN 1213-1385.

Kolik stojí volby? Loni přes půl miliardy korun. *Zpravy.aktualne.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-09-20]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/ceska-ekonomika/kolik-stoji-volby-loni-pres-pul-miliardy-korun/r~i:article:779362/>

Kolik stojí zvolit si napřímou prezidenta? *Aktualne.volba-prezidenta.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-09-20]. Dostupné z: [http://aktualne.volba-prezidenta.cz/aktualni\\_zpravy\\_a\\_udalosti/kolik\\_stoji\\_zvolit\\_si\\_naprimo\\_prezidenta/](http://aktualne.volba-prezidenta.cz/aktualni_zpravy_a_udalosti/kolik_stoji_zvolit_si_naprimo_prezidenta/)

KONASHEVYCH, Oleksii. What We Are Doing? *E-vox.org* [online]. 2016 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://e-vox.org/what-are-we-doing/>

KRISHNASWAMY, Janani. The Insider's view of Swiss e-voting. *Governmentgazette.eu* [online]. 2015 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <http://governmentgazette.eu/?p=6562>

KRULIŠ, Kryštof. *Amo.blog.ihned.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-03-24]. DOI: Digitální Česko: Sen nebo skutečnost? Dostupné z: <http://amo.blog.ihned.cz/c1-63972920-digitalni-cesko-sen-nebo-skutecnost>

LAIVIERA, Nestor. Petition calling for electronic embassy-voting system hits 1K signatures. *Timesofmalta.com* [online]. 2013 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.timesofmalta.com/articles/view/20160313/local/new-voting-technology-for-mep-council-elections-ballot-papers-to-be.605418>

LICHFIELD, John. Fake votes mar France's first electronic election. *Independent.co.uk* [online]. 2013 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.independent.co.uk/news/world/europe/fake-votes-mar-france-s-first-electronic-election-8641345.html>

LIN, Gloria a Nicole ESPINOZA. Presidential Elections, 2007. *Cs.stanford.edu* [online]. 2007 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: [http://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/2006-07/electronic-voting/index\\_files/page0005.html](http://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/2006-07/electronic-voting/index_files/page0005.html)

Lithuania: Online voting bill submitted to Lithuanian parliament | Delfi. *Thevotingnews.com* [online]. 2015 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://thevotingnews.com/online-voting-bill-submitted-to-lithuanian-parliament-delfi/>

Lithuania to introduce electronic voting in early elections. *News.xinhuanet.com* [online]. 2015 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: [http://news.xinhuanet.com/english/2015-08/13/c\\_134509451.htm](http://news.xinhuanet.com/english/2015-08/13/c_134509451.htm)

Local referendums, 2014. *Ssb.no* [online]. 2016 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z:

[https://www.ssb.no/en/valg/statistikker/folkavs\\_kostra/aar/2015-06-22](https://www.ssb.no/en/valg/statistikker/folkavs_kostra/aar/2015-06-22)

LUŇÁČEK, Martin. Blockchain: manuál pro začátečníky. *Roklen24.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-

03-18]. Dostupné z: <http://roklen24.cz/a/wN7gP/blockchain-manual-pro-zacatecniky>

MARTIN, Ivan. New voting technology for MEP, council elections - Ballot papers to be

scanned, not counted. *Timesofmalta.com* [online]. 2016 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z:

<http://www.timesofmalta.com/articles/view/20160313/local/new-voting-technology-for-mep-council-elections-ballot-papers-to-be.605418>

MASNICK, Mike. Hackable Irish E-Voting Machines That Cost 54 Million Euros Sold For Scrap:

9 Euros A Piece. *Techdirt.com* [online]. 2012 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z:

<https://www.techdirt.com/articles/20120702/04164119552/hackable-irish-e-voting-machines-that-cost-54-million-euros-sold-scrap-9-euros-piece.shtml>

MEČIAR, Jozef. Elektronické voľby aj na Slovensku? *Zive.sk* [online]. 2003 [cit. 2016-02-12].

Dostupné z: <http://www.zive.sk/clanok/13107/elektronicke-volby-aj-na-slovensku>

Mesa Administrada Electrónicamente. *Elecciones.aragon.es* [online]. 2015 [cit. 2016-02-29].

Dostupné z: <http://elecciones.aragon.es/content/mesa-administrada-electr%C3%B3nicamente>

Mesa Administrada Electrónicamente. *Euskadi.eus* [online]. 2015 [cit. 2016-02-29]. Dostupné

z: [http://www.euskadi.eus/botoelek/cae\\_c.htm](http://www.euskadi.eus/botoelek/cae_c.htm)

MESSMER, Ellen. Quantum cryptography to secure ballots in Swiss

election. *Networkworld.com* [online]. 2007 [cit. 2016-01-06]. Dostupné z:

<http://www.networkworld.com/article/2286834/lan-wan/quantum-cryptography-to-secure-ballots-in-swiss-election.html>

Minister says no to voting online in next election. *Sverigesradio.se* [online]. 2016 [cit. 2016-

03-17]. Dostupné z:

<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=2054&artikel=6387118>

Network Readiness Index. *Reports.weforum.org* [online]. 2015 [cit. 2015-11-26]. Dostupné z: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2015/network-readiness-index/>

New Provisions for Online Voting. *Bk.admin.ch b* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <https://www.bk.admin.ch/themen/pore/evoting/index.html?lang=en>

New Voting System in Belgium with Smartmatic. *YouTube.com* [online]. 2012 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=WfMOB0fsjHE>

No E-Voting In Germany. *History.edri.org* [online]. 2009 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://history.edri.org/edri-gram/number7.5/no-evoting-germany>

Norway. *Freedomhouse.org* [online]. 2016 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2015/norway>

NOVOTNÝ, Marián. IW: Elektronické voľby – sci-fi alebo blízka budúcnosť? *Old.itnews.sk* [online]. 2009 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://old.itnews.sk/tituly/infoware/2009-11-09/c130130-iw-elektronicke-volby-sci-fi-alebo-blizka-buducnost>

NUSSBAUM, Ania. Scientists in Greece Design Cryptographic E-Voting Platform. *Blogs.wsj.com* [online]. 2015 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://blogs.wsj.com/digits/2015/07/29/scientists-in-greece-design-cryptographic-e-voting-platform/>

*Offentlige tjenester på nett* [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://eid.difi.no/>

O'HALLORAN, Marie a Michael O'REGAN. E-voting machines to be disposed of. *Irishtimes.com* [online]. 2010 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: <http://www.irishtimes.com/news/e-voting-machines-to-be-disposed-of-1.865193>

Organizace a průběh voleb do PS. *Psp.cz a* [online]. [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <http://www.psp.cz/sqw/hp.sqw?k=300>

OSCE findings on Estonian e-voting. *Edri.org* [online]. 2011 [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <https://edri.org/edriagramnumber9-11e-voting-osce-estonia/>



PACK, Mark. E-voting: why it was abandoned in the UK. *Libdemvoice.org* [online]. 2011 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://www.libdemvoice.org/evoting-why-it-was-abandoned-in-the-uk-22488.html>

PADMANABHAN, Leala. Could e-voting be on its way in the UK? *Bbc.com* [online]. 2014 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/uk-politics-30234304>

Paper vs Internet: is electronic voting a solution for Romania? *Expertforum.ro* [online]. 2015a [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://expertforum.ro/en/paper-vs-internet-is-electronic-voting-a-solution-for-romania/>

Parlamentné voľby 2016. *Volby.digital* [online]. 2016 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <https://volby.digital/>

Parliament Speaker: Voting Referendum to Be Debated in Days. *Novinite.com* [online]. 2014 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://www.novinite.com/articles/161185/Parliament+Speaker%3A+Voting+Referendum+to+Be+Debated+in+Days>

PAUL, Ryan. Geneva brings quantum cryptography to Internet voting. *Arstechnica.com* [online]. 2007 [cit. 2016-01-06]. Dostupné z: <http://arstechnica.com/security/2007/10/geneva-brings-quantum-cryptography-to-internet-voting/>

Peplemovin: Migration flows across the world. *Peplemov.in* [online]. 2015 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: [http://peplemov.in/#f\\_CZ](http://peplemov.in/#f_CZ)

PECHÁČEK, Štěpán. *Korespondenční volba* [online]. Parlamentní institut, 2012 [cit. 2015-09-08]. Dostupné z: [www.psp.cz/sqw/text/orig2.sqw?idd=130314](http://www.psp.cz/sqw/text/orig2.sqw?idd=130314)

PETERKA, Jiří. Dozrál v Česku čas na elektronické volby? Vláda je chce zkusit přes datové schránky. *Lupa.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/dozral-v-cesku-cas-na-elektronicke-volby-vlada-je-chce-zkusit-pres-datove-schranky/>

PLATONOVA, Elena. Ukraine to introduce Ethereum-based e-voting. *Coinfox.info* [online]. 2016 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.coinfox.info/news/4794-ukraine-to-introduce-ethereum-based-e-voting>

Play chess on your nearest e-voting machine. *Theregister.co.uk* [online]. 2006 [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: <http://www.theregister.co.uk/2006/10/05/e-voting/>

Počtem uživatelů internetu jsme přeskočili Evropu. *Czso.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/poctem-uzivatelu-internetu-jsme-preskocili-evropu>

Political and Constitutional Reform - Fourth Report: Voter engagement in the UK. *Publications.parliament.uk* [online]. 2014 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201415/cmselect/cmpolcon/232/23202.htm>

Politics. *En.neuchatelville.ch* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://en.neuchatelville.ch/profils/politique.asp/1-11-160-12310-10001-1001-1-1-2-1/2-0-2310-10001-1000-2-0/>

Posso votar na Internet? *Portaldoeleitor.pt* [online]. [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.portaldoeleitor.pt/Paginas/PossoVotarNaInternet.aspx>

Prezidenta chcú voliť aj Slováci v zahraničí. Spustili petíciu za elektronické voľby. *Aktuality.sk* [online]. 2014 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://www.aktuality.sk/clanok/244391/prezidenta-chcu-volit-aj-slovaci-v-zahranici-spustili-peticiu-za-elektronicke-volby/>

PROBST, Andrej. Kedy budú na Slovensku elektronické voľby? *Rozumy.sk* [online]. 2015 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://www.rozumy.sk/kedy-budu-na-slovensku-elektronicke-volby/>

Programové prohlášení vlády ČR. *Vlada.cz* [online]. 2014b [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://www.vlada.cz/cz/media-centrum/dulezite-dokumenty/programove-prohlaseni-vlady-cr-115911/>

Přehled kvalifikovaných poskytovatelů certifikačních služeb a jejich kvalifikovaných služeb. *Mvcr.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/prehled-kvalifikovanych-poskytovatelu-certifikacnich-sluzeb-a-jejich-kvalifikovanych-sluzeb.aspx>

RADA, Václav. *Internet v praxi: Komunální volby v Estonsku, dočkáme se i u nás?* [online]. 2006 [cit. 2015-11-26]. Dostupné z: [www.internetprovsechny.cz/internet-v-praxi-komunalni-volby-v-estonsku-dockame-se-i-u-nas](http://www.internetprovsechny.cz/internet-v-praxi-komunalni-volby-v-estonsku-dockame-se-i-u-nas)

Rafræn skilríki. *Skilriki.is* [online]. [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.skilriki.is/>

Recommitment to Mir. <http://history.nasa.gov/> [online]. [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://history.nasa.gov/SP-4225/nasa6/nasa6.htm>

RELEASING THE CODE OF PODEMOS' DIGITAL HEART. *Podemos.info* [online]. 2015 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://podemos.info/releasing-the-code-of-podemos-digital-heart/>

Report Highlights: Networked Readiness Index 2015. *Reports.weforum.org* [online]. 2015 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2015/report-highlights/>

RICOTTI, Cristina Prina. Italy kicks off all e-voting pilot in Salento. *Zdnet.com* [online]. 2013 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://www.zdnet.com/article/italy-kicks-off-all-e-voting-pilot-in-salento/>

Romanian president's re-election sparks allegations of fraud. *Dw.com* [online]. 2016 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.dw.com/en/romanian-presidents-re-election-sparks-allegations-of-fraud/a-4971148>

RULES OF PROCEDURE on the preparation, implementation and arrangement of online elections to the post of rector of the University of Iceland, and the creation of electronic electoral rolls. *English.hi.is* [online]. 2015 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: [http://english.hi.is/files/rules\\_of\\_procedure\\_on\\_online\\_elections\\_to\\_post\\_of\\_rector.pdf](http://english.hi.is/files/rules_of_procedure_on_online_elections_to_post_of_rector.pdf)

Ruutel refuses to promulgate law on e-voting. *Baltictimes.com* [online]. 2005 [cit. 2015-12-30]. Dostupné z: <http://www.baltictimes.com/news/articles/12950/>

SALENTO eVOTING – YESTERDAY IN MEXICO. *Salentoevoting.it* [online]. 2012a [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://www.salentoevoting.it/en/salento-evoting>

SAYER, Peter. Study: Electronic Voting Increased Counting Errors in France. *Pcworld.com* [online]. 2016 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.pcworld.com/article/148112/article.html>

Scytl Online Voting enables Iceland residents referendums. *Scytl.com* [online]. 2013 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <https://www.scytl.com/en/scytl-online-voting-enables-iceland-residents-referendums/>

Scytl Online Voting Helps Iceland Successfully run fully online referendums. *Steamfeed.com* [online]. 2015 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.steamfeed.com/scytl-online-voting-helps-iceland-successfully-run-fully-online-referendums/>

Scytl Provides Online Voting Security Insight to The Open University of Catalonia. *Scytl.com* [online]. 2015a [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <https://www.scytl.com/en/scytl-provides-online-voting-security-insight-to-the-open-university-of-catalonia/>

SEBES, John. Electronic Voting Banned in Germany. *Trustthetvote.org* [online]. 2009 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <https://trustthetvote.org/2009/09/electronic-voting-banned-in-germany/>

SEDLÁK, Jan. *E-svet.e15.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-03-24]. DOI: Digitální Česko 2.0 vláda nenaplnuje. Dostupné z: <http://e-svet.e15.cz/it-byznys/digitalni-cesko-2-0-vlada-nenaplnuje-1068845>

Share of households with internet access in Norway from 2005 to 2014. *Statista.com* [online]. 2016 [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.statista.com/statistics/377770/household-internet-access-in-norway/>

SHERRIFF, Lucy. French politicians vote non to voting machines. *Theregister.co.uk* [online]. 2007 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z:

[http://www.theregister.co.uk/2007/04/24/voting\\_france/](http://www.theregister.co.uk/2007/04/24/voting_france/)

Statistics about Internet Voting in Estonia. *Vvk.ee* [online]. 2015b [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://www.vvk.ee/voting-methods-in-estonia/engindex/statistics>

STOKES, Jon. A French e-voting “catastrophe”. *Arstechnica.com* [online]. 2007 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://arstechnica.com/tech-policy/2007/04/afrench-e-voting-catastrophe/>

STOKES, Jon. Irish reject e-voting, go back to paper. *Arstechnica.com* [online]. 2009 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: <http://arstechnica.com/tech-policy/2009/04/irish-reject-e-voting-go-back-to-paper/>

STOKES, Jon. How to steal an election by hacking the vote. *Arstechnica.com* [online]. 2006 [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://arstechnica.com/tech-policy/2006/10/evoting/1/>

Sweden: Swedes could cast ballots online by 2018 | The Local. *Thevotingnews.com* [online]. 2013b [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://thevotingnews.com/swedes-could-cast-ballots-online-by-2018-the-local/>

Swiss Post promotes eVoting: Communication dated 01.09.2015. *Post.ch* [online]. 2016 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <https://www.post.ch/en/about-us/company/media/press-releases/2015/swiss-post-promotes-evoting>

Switzerland: Internet Usage Stats and Telecom Reports. *Internetworldstats.com* [online]. 2014 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://www.internetworldstats.com/euro/ch.htm>

SYLVERS, Eric. Electronic voting comes to Italy (as do conspiracy theories). *Nytimes.com* [online]. 2006 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: [http://www.nytimes.com/2006/04/04/world/europe/04iht-rome.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2006/04/04/world/europe/04iht-rome.html?_r=0)

Test of Electronic Scrutiny (2006). *Electronic-vote.org* [online]. 2006 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: [http://www.electronic-vote.org/NEWS/news\\_scrutinioe\\_en.php](http://www.electronic-vote.org/NEWS/news_scrutinioe_en.php)

THE CONSTITUTIONALITY OF ELECTRONIC VOTING IN GERMANY. *Ndi.org* [online]. 2009 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <https://www.ndi.org/e-voting-guide/examples/constitutionality-of-electronic-voting-germany>

The electronic registration system for voting abroad has been launched. *Msz.gov.pl* [online]. 2015 [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.msz.gov.pl/en/p/caracas-ve-a-en/news/the-electronic-registration-system-for-voting-abroad-has-been-launched;jsessionid=3330A91E4BAE3EC4853B2F15AA5FB0A6.cmsap2p>

The ElGamal Public Key Encryption Algorithm. *Homepages.math.uic.edu* [online]. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z: <http://homepages.math.uic.edu/~leon/mcs425-s08/handouts/el-gamal.pdf>

The Estonian Government. *Estonia.eu* [online]. 2015 [cit. 2015-10-15]. Dostupné z: <http://estonia.eu/about-estonia/country/government.html>

The Swiss vote more than any other country. *Swissinfo.ch* [online]. 2010 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <http://www.swissinfo.ch/eng/the-swiss-vote-more-than-any-other-country/8483932>

Towards Fully Integrated National E-voting and Referendum systems. *En.demos-voting.com* [online]. 2015 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www-en.demos-voting.com/home>

TZ Počet českých internetových uživatelů atakuje hranici 7 milionů. *Netmonitor.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.netmonitor.cz/tz-pocet-ceskych-internetovych-uzivatelu-atakuje-hranici-7-milionu>

Urna elettronica. *Salentoevoting.it* [online]. 2012b [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.salentoevoting.it/it/urna-elettronica>

V ČR byl zdravotně postižený každý desátý. *Statistikaamy.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.statistikaamy.cz/2014/04/v-cr-byl-zdravotne-postizeny-kazdy-desaty/>

Versuchsübersicht. *Bk.admin.ch* c [online]. [cit. 2016-02-23]. Dostupné z: <https://www.bk.admin.ch/themen/pore/evoting/08004/index.html?lang=de>

Ve švýcarském městečku odvolili pomocí SMS zpráv. *Novinky.cz* [online]. 2005 [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/internet-a-pc/68572-ve-svycarskem-mestecku-odvolili-pomoci-sms-zprav.html>

Volby doprovází nebývalý zájem, kolik nás budou stát? *Ceskatelevize.cz* [online]. 2013a [cit. 2015-09-20]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/1124020-volby-doprovazi-nebyvaly-zajem-kolik-nas-budou-stat>

Volby 2009: Hlasování po internetu – elektronické volby. *Mensa.cz* [online]. 2009 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.mensa.cz/static/430/evolby-2009.pdf>

Volby přes počítač? Doplněk ke klasickým volbám za stovky milionů. *Lidovky.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-09-20]. Dostupné z: [http://www.lidovky.cz/elektronicke-volby-v-cesku-doplnek-ke-klasickym-volbam-za-stovky-milionu-1lb-/zpravy-domov.aspx?c=A140527\\_145617\\_ln\\_domov\\_sk](http://www.lidovky.cz/elektronicke-volby-v-cesku-doplnek-ke-klasickym-volbam-za-stovky-milionu-1lb-/zpravy-domov.aspx?c=A140527_145617_ln_domov_sk)

Volby v ČR - obecné informace o možnosti volit v zahraničí. *Mzv.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: [http://www.mzv.cz/bratislava/cz/vizove\\_a\\_konzularni\\_informace/volby\\_3/volby\\_v\\_cr\\_obecne\\_informace\\_o\\_moznosti.html](http://www.mzv.cz/bratislava/cz/vizove_a_konzularni_informace/volby_3/volby_v_cr_obecne_informace_o_moznosti.html)

Volby zo zahraničia — volby.digital. *Github.com* [online]. 2015 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <https://github.com/marsher/volby-zo-zahranicia/blob/master/README.md>

Voter turnout data for Norway. *Idea.int* [online]. 2011b [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: <http://www.idea.int/vt/countryview.cfm?CountryCode=NO>

Voter turnout data for Switzerland: Parliamentary. *Idea.int* [online]. 2011a [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <http://www.idea.int/vt/countryview.cfm?CountryCode=CH>

Voting in the UK. *Gov.uk* [online]. [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <https://www.gov.uk/voting-in-the-uk/postal-voting>

VP introduces electronic voting at AGM's in Denmark. *Vp.dk* [online]. 2011 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <https://www.vp.dk/en/News/News-and-press-release/20110322-VP-introduces-electronic-voting?AcceptCookies=True>

*Internet Voting in Estonia* [online]. Tallinn, 2015a *Vvk.ee* [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <http://vvk.ee/voting-methods-in-estonia/>

Výsledky jednání vlády, 17. října 2012. *Vlada.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://www.vlada.cz/cz/media-centrum/tiskove-zpravy/vysledky-jednani-vlady--17--rijna-2012--99851/>

Výsledky voleb a referend. *Volby.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://volby.cz/>

Who are the internet users in selected European countries? *Gemius.com* [online]. 2015 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <https://www.gemius.com/agencies-news/who-are-the-internet-users-of-central-europe.html>

XENAKIS, Alexandros. Norway: online voting history and background. *Electoralobservatory.org* [online]. **2014b** [cit. 2016-01-14]. Dostupné z: <http://www.electoralobservatory.org/norway-online-voting-background/>

XENAKIS, Alexandros. Online voting in Switzerland: Neuchatel leads the way. *Electoralobservatory.org* [online]. 2014a [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.electoralobservatory.org/switzerland-leading-evolution-online-voting-neuchatel-leads-way/>

Začínáte s User Experience? *Asociaceux.cz* [online]. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.asociaceux.cz/zacinate-s-user-experience>

ZHELEV, Veselin. Bulgaria holds referendum on electronic voting. *Euobserver.com* [online]. 2015 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <https://euobserver.com/beyond-brussels/130738>



## Přednášky a průzkumy

BERROGI, Giampiero. Zurich e-Voting System. *Unpan1.un.org* [online]. 2003 [cit. 2016-01-07]. Dostupné z:

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan030949.pdf>

BJØRSTAD, Tor E. The rise and fall of Internet Voting in Norway (and the spiders from Mars): Evaluating a complex cryptographic implementation. *Events.ccc.de* [online]. 31th Chaos Communication Congress, 2014 [cit. 2016-01-14]. Dostupné z:

<https://events.ccc.de/congress/2014/Fahrplan/system/attachments/2551/original/31c3-final.pdf>

DE COCK, Danny. Electronic Voting in Belgium Past, Today and

Future. *Homes.esat.kuleuven.be* [online]. 2012 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z:

<http://homes.esat.kuleuven.be/~decockd/slides/electronic.voting.in.belgium.past.today.and.future.20121025.pdf>

EIBL, Otto. *Politický marketing, demokracie a teorie racionální volby*. Přednáška v předmětu Teorie a koncepty politického marketingu. Brno, 2014. Dostupné také z:

<https://is.muni.cz/auth/el/1423/podzim2014/POL505/um/51353101/POL505-TRV.pdf>

CHEVALLIER, Michel. Internet voting : Status, Perspectives and Issues: ITU E-Government workshop Government workshop Geneva. *Itu.int* [online]. 2003 [cit. 2016-01-06]. Dostupné z: <https://www.itu.int/itudoc/itu-t/workshop/e-gov/e-gov010.pdf>

KUONI, Beat. *E-voting in Switzerland: Overview and recent developments* [online].

Lochau/Bregenz, 2014 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z:

<http://www.coe.int/t/DEMOCRACY/ELECTORAL-ASSISTANCE/themes/evoting/5thmeeting/Switzerland.pdf>

LOEBER, Leontine. E-voting in the Netherlands; Past, Current, Future? [online]. in Krimmer, R. and Volkamer, M. (Eds.), 6th International Conference on Electronic Voting, EVOTE 2014, Lochau/B. [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: [http://www.e-voting.cc/wp-content/uploads/downloads/2014/11/evote2014\\_session\\_3\\_loeber.pdf](http://www.e-voting.cc/wp-content/uploads/downloads/2014/11/evote2014_session_3_loeber.pdf)

MACCÁRTHAIGH, Colm. *Electronic Voting in Ireland* [online]. 2008 [cit. 2016-02-02].

Dostupné z: <http://www.stdlib.net/~colmmacc/e-voting-ireland.pdf>

NORE, Henrik. *The status of Internet Voting in Norway* [online]. Bregenz, 2012 [cit. 2016-01-

13]. Dostupné z: <http://www.coe.int/t/DEMOCRACY/ELECTORAL->

ASSISTANCE/themes/evoting/2012NORWAY.pdf. The Ministry of Local Government and Regional Development.

NORE, Henrik a Ida Sofie STENERUD. *Norwegian experiences with Internet voting* [online].

[cit. 2016-01-13]. Dostupné z: <http://www.coe.int/t/DEMOCRACY/ELECTORAL->

ASSISTANCE/themes/evoting/2013NORWAY.pdf. The Ministry of Local Government and modernization.

SERDÜLT, Uwe. *Users & Use of Swiss Internet Voting* [online]. Centre for Democracy Studies

Aarau (ZDA) at the University of Zurich [cit. 2016-04-11]. Dostupné z:

<http://s3c2d6c7145299d31.jimcontent.com/download/version/1441957806/module/12316111724/name/serduelt.pdf>

**Velemínský, Filip.** *Elektronické volby (výsledky průzkumu)*. 2014. [cit. 2016-04-01]. Dostupné

z: <https://elektronicke-volby.vyplnto.cz>.

## **Zákony**

*Evropská úmluva o ochraně lidských práv: ve znění Protokolů č. 11 a 14, s Protokoly č. 1, 4, 6, 7, 12 a 13.* In: . Štrasburg, Evropský soud pro lidská práva, 2010. Dostupné z:

[http://www.echr.coe.int/Documents/Convention\\_CES.pdf](http://www.echr.coe.int/Documents/Convention_CES.pdf)

Ústava České republiky. *Psp.cz* [online]. 1992 [cit. 2015-09-08]. Dostupné z:

<http://www.psp.cz/docs/laws/constitution.html>

Zákon č. 130/2000 Sb., o volbách do zastupitelstev krajů a o změně některých zákonů.

In: *Sbírka zákonů*. 15. 5. 2000. [cit. 2015-09-17]. Dostupné z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=130/2000%20&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=130/2000%20&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Zákon č. 247/1995 Sb., o volbách do Parlamentu České republiky a o změně a doplnění

některých dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů*. 30. 10. 1995. [cit. 2015-09-17]. Dostupné z:

<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka->

[zakonu/SearchResult.aspx?q=247/1995%20&typeLaw=zakon&what=Cislo zakona smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=247/1995%20&typeLaw=zakon&what=Cislo zakona smlouvy)

Zákon č. 491/2001 Sb., o volbách do zastupitelstev obcí a o změně některých zákonů.

In: *Sbírka zákonů*. 13. 12. 2001. [cit. 2015-09-17]. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=491/2001%20&typeLaw=zakon&what=Cislo zakona smlouvy>

## **Rozhovory**

Téma: Elektronická bezpečnost a e-volby.

Rozhovor s Filipem Chytrým, analytikem společnosti Avast. Praha 11. 1. 2016

Téma: Elektronická bezpečnost a e-volby.

Rozhovor s Pavlem Očenáškem, odborným asistentem Ústavu informačních systémů  
Fakulty informatiky VUT. Brno 30. 3. 2016

Téma: Elektronická bezpečnost a e-volby.

## 13 Přílohy

### **Příloha č. 1: Rozhovor s Filipem Chytrým, analytikem společnosti AVAST, z 11. 1. 2016**

*Je možné říci o internetovém bankovníctví, že je skutečně bezpečné?*

V zásadě vše, co je online, není stoprocentně bezpečné. Už jsem se setkal s různým způsobem přihlašování do bank a dnešní široce používaná dvojitá autentifikace je v zásadě standardem, který je rozšířený celosvětově. K takové autentifikaci je zapotřebí klíč neboli certifikát plus heslo a dále potvrzení druhým heslem, například přes SMS. Samozřejmě je možné i něco takového zfalšovat, ale vyžaduje to už vcelku dost práce. Myslím, že internetové bankovníctví jako takové má své chyby, ale je bezpečnější než platby prováděné osobně.

*Je možné bezpečně oddělit identitu hlasujícího od jeho hlasu poslaného z voličova PC přes internet na server, kde se sbírají hlasy? Lze zároveň zajistit, že nikdo nebude hlasovat víckrát?*

Technicky to není vůbec problém. Dnes existují síťové technologie jako VPN používané pro zachování soukromí osob, případně velmi populární až nelegální nástroje jako TOR, kde je opravdu těžké identitu člověka dohledat. Spíše bych řekl, že je to dnes snazší než v případě klasické volby, kam jde člověk osobně. Existují komise a podobně, ale myslím si, že třeba v rámci malých okrsků je anonymní volba určitě jednodušeji proveditelná elektronicky než osobně. Pokud tento problém vztáhneme na volby, je možné vytvořit určitou kombinaci osobních údajů používaných k přihlášení, tedy vůbec možnosti vstupu do systému a kompletně separátní systém, který ukládá výsledky voleb. Jeden systém vám umožní přístup dovnitř a druhý uloží výsledek vašeho hlasu na základě předem domluvené metody komunikace mezi systémy, která může být zcela anonymní. Jako příklad mohu použít i nás. Avast má asi 230 milionů uživatelů, od kterých máme spousty dat ohledně internetu, ale všechna jsou anonymní. V nejlepším případě jsem schopen určit, o jaký se jedná kraj či zemi, ale osobu přesně neurčím.

*Voliči hlasují ve speciálních aplikacích. V některých státech si je lidé instalují do počítače, jinde volí přímo na webu. Je zde rozdíl v zabezpečení? Je dokonce možné říci, že jeden lze zabezpečit lépe než druhý?*

Nemám osobní zkušenost ani s jedním systémem. Všeobecně lze říci, že kontrolovaný systém z jedné strany je možné lépe zabezpečit. Nevidím důvod, proč by si uživatel v tomto případě měl něco instalovat. Ideální stav by byl například za použití dvojité autentifikace jako v případě zmíněných bank k přihlášení na web s kombinací čísla například občanského průkazu. Identifikátor jména a telefonního čísla s potvrzením přes SMS je spolu s číslem OP dosti unikátní. Stránku pak je možné vcelku snadno zabezpečit.

*Pokud by byly i-volby velmi dobře zabezpečené a promyšlené ze strany státu, zbývá problém s internetovým připojením a domácím počítačem/tabletem/mobilem voliče. Bylo by reálné vytvořit a poskytnout voliči na dobu voleb nějaký antivir, který by projel počítač, zjistil případné problémy, a zároveň počítač na dobu voleb (cca 7-14 dní) ochránil?*

Reálné to je, ale není to nutné. Systém by měl být nastaven tak, aby i v případě infekce počítače malwarem běželo uživatelské rozhraní volebního systému nezávisle. To je dnes bez problému realizovatelné. Pokud využijeme standardně používané prohlížeče a ze strany webu do nich doinstalujeme bezpečnostní certifikát, není to problém. Pro uživatele je to pak příjemné rozhraní na pár kliknutí.

*Pokud by lidé měli k dispozici volební aplikaci pouze cca 7-14 dní, bylo by možné takto rychle vytvořit nějaký virus, malware nebo hacknout volební aplikaci? Případně za jak dlouho je to reálné?*

Na to se nedá adekvátně odpovědět. Možné to je, ale je to velice teoretické. Pokud takový systém postaví firma, která se zabývá bezpečností, nebál bych se, že se něco takového stane. Pokud vím, tak výsledky voleb se i dnes ukládají online. Funguje to tak, že výsledky z okrsku jsou telefonicky sděleny operátorovi a ten je uloží někam do systému. Myslím, že tato cesta je dokonce více nebezpečná, než možnost nějaké infekce nebo hacknutí.

*Většina zemí zakládá i-volby na asymetrické kryptografii, ale některé využívají kvantovou kryptografii a end-to-end šifrování. Jsou poslední dva způsoby šifrování cestami, kterými by se mohla ubírat ČR v případě i-voleb?*

Asymetrické šifrování se používá už řadu let v případě e-mailu. Jedním klíčem zabalíme, jiným můžeme číst. Je to dnes už standard, který by měl být v takovém systému samozřejmostí. Kvantová kryptografie je možná až zbytečně složitá a paradoxně ještě ne dostatečně vyspělá. Stačilo by na základě kombinací jména, adresy, čísla ID, unikátního klíče a SMS vytvářet privátní šifrované soubory. Naše osobní údaje jsou tak jako tak uloženy v systému státu, takže některé kolonky budou sloužit k ověření, že se jedná opravdu o nás a zároveň mohou být použity k šifrování.

*Dokázal by AVAST vytvořit komplexní ochranu internetových voleb? Existuje v ČR nějaká jiná společnost, která by to dokázala?*

Věřím, že ano. Už teď máme několik let zkušeností s anonymizací privátních dat. Jako antivirus máme od uživatelů velkou důvěru, jelikož jsme opravdu hluboko zakořeněni v počítači. Firem je určitě několik. Samotného by mě to zajímalo jako jeden z možných projektů.

*Existuje důvod bát se elektronických voleb, ale přitom v klidu používat internetové bankovníctví?*

Ano i ne. Pokud bude takovou aplikaci vytvářet stát, který je technologicky z politického principu vždy pozadu, jistá hrozba tu je. Pokud se do toho vloží správné strany, tak je to realizovatelné. Nechci mluvit o bankách, které jsou například u nás špatně zabezpečené, ale například Komerční banka je na tom dobře. Takže u ní bych bankovníctví v klidu používal.

*Bylo by možné chránit internetové volby podobně jako i-banking pomocí mobilů, tedy že bych musela zadat kód, který by mi přišel SMS zprávou, aby byla moje platba provedena a banka si ověřila, že jsem to skutečně já, kdo chce provést peněžní operaci?*

Ano. Je to skoro nutnost, registrovat i telefonní čísla a pár dalších osobních informací, které stát převážně stejně má.

*Existuje možnost napadení softwaru offline přístroje? Mám na mysli konkrétně hlasovací zařízení ve volební místnosti.*

Nic není stoprocentní, ale klasický způsob volby je dnes podle mě zranitelnější, než jeho e-varianty. Pokud bude fungovat elektronické hlasovací zařízení, bude používat dostatečně silné šifrování.

**Příloha č. 2: Rozhovor s Ing. Pavlem Očenáškem, Ph.D., odborným asistentem Ústavu informačních systémů Fakulty informatiky VUT, z 30. 3. 2016**

*Myslíte, že je české internetové bankovníctví v kontextu Evropy bezpečné?*

Nemám přesný přehled, jak to je v Evropě, ale relativně bezpečné asi je. Jedna věc je, zda jsou bezpečné technologie. Nejslabší článek je vždycky člověk. To znamená, že pokud máte nějakou autentizaci na základě přihlašovacích údajů, tak záleží na tom, kde si ty přihlašovací údaje uchováváte a jak používáte bankovníctví. Sám o sobě řenos informací mezi počítačem a bankovníctvím bezpečný je a systém sám o sobě taky. Člověku ale může přijít podvodný e-mail, který ho vyzývá, aby klikl na odkaz na banku, kde se mu zobrazí stránka, která vypadá jako elektronické bankovníctví a vyzývá k zadání údajů. Vy tam údaje zadáte a někdo to odposlechne, uloží si to a pak to použije. Takže z tohoto pohledu to bezpečné není. Ale sám o sobě tento systém bezpečný je.

*Podobných útoků jsou plná média, novináři se často věnují případům, kdy například starší lidé důvěřivě naletí podvodníkům. Je to podle vás čím dál častější problém?*

Čím dál tím víc lidí, a patří mezi ně i starší lidé, internetové bankovníctví používá, takže tím pádem je podvodných e-mailů čím dál tím více. Zvětšuje se cílová skupina a možná z toho důvodu je to víc vidět. Dřív to tak nebylo, konzervativní lidé chodili do banky.

*Myslíte, že si lidé uvědomují hrozby, jsou dostatečně nedůvěřiví a informovaní o všem, co jim hrozí?*

Myslím si, že by lidé měli určitě mít víc informací. Spousta lidí o tom neví. Od základní školy by se měly učit nějaké základní principy bezpečnosti typu „nikdy neposílej svoje heslo mailem“, „počítej s tím, že tě banka nikdy nebude vyzývat k zadání údajů nebo informací o platební kartě“, „heslo si nevol triviální, ale těžko odhadnutelné“ a podobně.

*Je reálné oddělit hlas od konkrétního hlasujícího a zároveň zaručit, že nikdo nebude volit víckrát?*



U elektronického bankovníctví máte login a heslo, které vám vydá banka, a pomocí toho se přihlašujete. E-volby jsou ale založené na principu vydávání certifikátů, kde máte nějakou certifikační autoritu, které důvěřujete, a má to blíže k elektronickému podpisu než k elektronickému bankovníctví. V České republice existují tři certifikační autority, kterým stát důvěřuje, a ty vydávají certifikáty, které se potom používají na podepisování. Podobně to funguje i u voleb. Museli bychom mít nějaký subjekt, kterému důvěřujeme, a ten by mohl kontrolovat, jestli občan hlasoval. Takže ano, jde to oddělit. Je ale otázka, kdo to má kontrolovat, jestli ten jeden subjekt, který by zároveň mohl zjistit, jak volič hlasoval. V procesu voleb by tedy byl minimálně jeden člověk, který ví, jak ostatní volili. Aby to nemohl zjistit nikdo, bylo by nutné postavit e-volby tak, aby si mohl pouze občan ověřit, jak hlasoval. Takto by to bylo asi nejjednodušší. Oddělit identitu od hlasování, ale nechat jen na občanovi, aby si mohl zkontrolovat, jestli hlasoval a případně jak. Jakmile využijete nějakou autoritu, která bude moci proces kontrolovat, umožní jí to i zkontrolovat, jak občan hlasoval.

*Pro elektronické volby je důležité, aby si autorita mohla ověřit, že volič hlasoval, ale nikoliv jak hlasoval, a zároveň aby měl volič jistotu, že byl jeho hlas správně započten.*

Otázka je, jak zjistit, že hlasoval oprávněný člověk. Nemůžete zjistit, zda hlasoval Petr Novák, ale můžete zjistit, jestli hlasoval člověk, kterému byl vydán platný certifikát podepsaný certifikační autoritou a zda je občan České republiky. Jakmile do procesu vnášíte identitu člověka, zavání to tím, že byste mohla zjistit i jak hlasoval.

*Jak tedy odfiltrovat voliče, kteří hlasovali elektronicky, aby nemohli volbu duplikovat ve volební místnosti?*

U některých e-voleb to funguje tím způsobem, že uživatel může elektronicky hlasovat, kolikrát chce, platí jeho poslední hlas, a když se rozhodne přesto jít k papírovým volbám, platí papírová volba bez ohledu na elektronické hlasování, takže se to nevylučuje. Platí poslední elektronické nebo potom papírové hlasování.

*Takže by nebyl problém zjistit, kolikrát člověk volit, aby se nazapočítalo víc jeho hlasů?*

Obvykle to probíhá tak, že se vygeneruje nějaká identifikace, která je reprezentuje, ale neobsahuje jméno ani žádné údaje. Takže vy víte, že je identifikace platná a je to občan České republiky, ale už nedokážete odvodit jméno a osobu. Ale poznáte, když se identifikace objeví opakovaně. Takže zjistíte, že člověk hlasoval čtyřikrát. Pod identifikací si lze představit třeba nějaké náhodné číslo. Vezměme si třeba 30 voličů a náhodné číslo bude 28. U čísla 28 lze poznat, že volilo čtyřikrát, ale nezjistíte, že patří Petru Novákovi. A když potom provedete součet papírových lístků, tak se vám to k tomu přihodí a zjistí se, jestli započíst papírový nebo elektronický hlas. Dělá se to otiskem identity. Nejlepší je tedy vůbec nepoužívat jméno voliče.

*Bylo by vhodné v e-volbách využít dvojitou autentifikaci známou z internetového bankovníctví?*

Asi by bylo nejlepší nepřihlašovat se uživatelským jménem a heslem, ale vydat každému voliči přímo certifikát certifikační autoritou. Certifikát znamená, že je vygenerován soukromý a veřejný klíč, který se používá pro šifrování a dešifrování. Vy vlastně všechny operace podepisujete svým certifikátem. Do systému by tedy bylo možné se přihlašovat pomocí certifikátu. Certifikáty jsou například součástí elektronických občanek. U přihlašování na základě loginu a hesla je několik problémů, třeba kdo heslo vygeneruje. Je to složitější. Lepší je vydat certifikát a pomocí něj se přihlašovat a podepisovat pomocí jím svoje transakce. Jestli přidáte mobilní telefon navíc, už je druhá věc, může to být. Je to zabezpečení navíc a je otázka, jestli je to nutné. Certifikát se používá třeba při komunikaci se státní správou v případě zaručeného elektronického podpisu. Člověk tedy může jít na poštu, což je jedna ze tří certifikačních autorit, kde vygenerují klíče a certifikát, pomocí klíčů potom podepisuje zprávy, které posílá elektronicky úřadu, a tím prokazuje svoji totožnost. Certifikát je tedy dostačující na to, aby mohl člověk žádat o cokoli na úřadě. Certifikátem podepsaný e-mailem se vyhodnotí jako žádost. Nejsou potřeba datové schránky, certifikáty se používají běžně pro e-mail.

*Elektronické volby jsou velmi zjednodušeně dvojího typu, buď přes internet nebo lze volit na stroji ve volební místnosti. Jak byste zhodnotil bezpečnostní rizika těchto dvou typů hlasování?*

Každé má svoje. Asi bezpečnější bude hlasování ve volební místnosti. Přece jenom když hlasujete doma přes internet, tak se sice platně přihlásíte certifikátem, ale druhá věc je, jestli vedle vás nestojí někdo, kdo vás nutí třeba volit určitým způsobem. Lidský faktor neohlídáte. Proto se také u e-voleb obvykle povoluje opakované hlasování. Protože když vás někdo donutí přihlásit se a hlasovat, můžete se přihlásit později o samotě a znovu opakovaně hlasovat. Počítá se poslední hlas. Proto je hlasování přes internet více náchylné. Nejde o bezpečnost jako takovou, ale o lidský faktor. Vždycky je potřeba oddělit technickou a lidskou stránku. Lidská stránka je obvykle náchylnější. Můžete použít nejmodernější způsob šifrování, ale když bude stát vedle hlasujícího někdo s pistolí u hlavy, nenaděláte nic.

*Dalo by se odhadnout, jak dlouho by programátorům trvalo vytvořit e-volby?*

To se nedá odhadovat. Asi to nebude nic složitého. Jde o to, vymyslet princip, ale naprogramovat to nebude těžké.

*Pokud byste měl jako odborník na elektronickou bezpečnost možnost volit elektronicky, šel byste do toho? Jaké parametry by vás zajímaly?*

Šel bych do toho. Zajímaly by mě určitě použité technologie, jestli má systém nějakou certifikaci třeba od Národního bezpečnostního úřadu, který zjistí, jestli je to bezpečný systém pro volby, jestli neobsahuje nějaká rizika. Systémy jsou obvykle před spuštěním vystaveny testování, jsou tam potom nějaké bezpečnostní certifikace. Pokud by to mělo, určitě bych do toho šel, je to pro mě pohodlnější než chodit do volební místnosti.

Certifikační autority jsou v ČR v současnosti tři. Jsou to organizace, o kterých stát řekl, že jim důvěřuje. Mohou spravovat identity osob, respektive vydávat certifikáty identitám.

*Pokud by mohli lidé volit přes internet, byla by aplikace k dispozici pravděpodobně 3 – 14 dní před řádnými volbami ve volební místnosti. Myslíte, že by bylo možné tak rychle naprogramovat nějaký vir, kterým by bylo možné aplikaci napadnout?*

Myslím, že ano. Útoky je možné provést rychle. Existují typizované útoky, unichť budou hackeři čekat jen na to, až se volby zveřejní a typizované útoky vyzkouší. E-volby jsou webová aplikace, hackeři se podívají, jak ji napadnout. Aby byly e-volby transparentní, bylo by dobré, aby byly k dispozici dřív a aby mohly být nějaké útoky vyzkoušeny. Účelem není držet systém v tajnosti a pak ho na poslední chvíli odtajnit, protože pak nevíte, jaké má systém vlastnosti a podobně. Nejlepší by bylo odtajnit ho dřív, ať si na něm někdo vyzkouší útoky a buď to projde, nebo ne. A pokud se nějaký útok objeví, tak by systém neměl projít.

*Něco podobného teď zkouší Ukrajinci. V zemi právě vznikají e-volby a každý člověk se může přihlásit a zapojit do vývoje. Myslíte, že je to správná cesta?*

No určitě. Je to podobné jako vývoj softwaru. Když vyvíjíte aplikace, jsou ty otevřené (open source) vždycky bezpečnější než komerční, protože u těch volně dostupných open source nástrojů vidíte dovnitř toho nástroje a jak je naprogramovaný. Jakmile se objeví slabé místo, navrhne komunita lidí, jak jej opravit. Zatímco komerční nástroj testuje vždy jen skupina vývojářů, která je mnohem menší, než když ho dáte volně k dispozici.

*Do jaké míry by mohly být pro e-volby hrozbou počítače voličů? Myslíte si, že by někdo nedopatřením mohl narušit aplikaci virem, který má ve svém osobním počítači?*

Záleží, jak by byla aplikace stavěná. Asi ano, mohl by být nějaký vir, který bude čekat na to, až použijete certifikát a ten vám ukradne a pošle ho autorům viru.

*Norové využívají hašovací funkci k ověření hlasu. Jak hašování funguje?*

To je otisk dat. Souvisí to s vygenerováním náhodného čísla, které reprezentuje člověka. Z vašich údajů jde vygenerovat číslo, ale z čísla nejdou zjistit vaše údaje. Je možné si to představit jako matematickou funkci, kde na vstup dáte třeba jméno, příjmení, rodné číslo

a vypadne vám z toho nějaké jiné číslo. Pokud dáte stejné údaje na vstup, vypadne vám vždycky stejné číslo, takže zjistíte, jestli je to číslo přiřazené nějakému člověku nebo ne. Ale z toho čísla nejste schopná zjistit osobní údaje člověka. Číslo potom přiřadíte k hlasu. A víte, jestli je hlas duplicitní, tedy jestli už bylo předtím hlasováno, protože to vygeneruje jednomu člověku vždycky stejné číslo. Takže víte, jestli člověk hlasoval opakovaně, ale nedokážete z toho odvodit jméno, příjmení, rodné číslo člověka. Je to reprezentace člověka, ale jenom v jednom směru.

*Takže by hašovací funkce mohla fungovat po celou dobu volby?*

Určitě. Funguje po celou dobu volby. Dává pro jednoho člověka vždy stejné hodnoty. Představte si to jako náhodné číslo pro člověka. Když je v České republice deset milionů lidí, dejme tomu deset milionů voličů, tak je to náhodné přiřazení čísla od jedné do deseti milionů tak, aby se čísla neopakovala. Víte, že volič číslo 5 hlasoval jednou, o dva dny později podruhé a o čtyři dny později potřetí. Víte, že trojka takto hlasuje, a že je to právoplatný volič. Když se ten člověk přihlásí, zase se mu vygeneruje trojka. Vygenerování trojky je hašovací funkce. Pro stejné údaje to generuje vždycky stejné číslo. Ale vy z trojky neodvodíte zpětně, kdo to je. Neobsahuje to informace o identitě, je to jen otisk identity.

*Autorita si tedy zjistí z čísla, kolikrát člověk hlasoval, a volič si ověří, jak hlasoval?*

Ano. Pokud hašovací funkce funguje tak, že se volič přihlásí, tak se mu z trojky vygeneruje a zobrazí všechny jeho hlasy. Autorita zjistí, kolikrát hlasovala trojka, ale neví, kdo je trojka, jestli je to Petr Novák. Ale když se přihlásí Petr Novák, tak se mu vygeneruje trojka a může si hlasování ověřit. Ale autorita zpětně nedohledá, kdo to je.

*Hašovací funkci by tedy šlo použít místo certifikátu nebo s certifikátem?*

S certifikátem. Volič stejně musí hlas nějakým způsobem podepsat. Certifikáty nelze úplně vyloučit. Bude potřeba použít certifikáty minimálně k šifrování hlasů, aby k nim měla přístup pouze autorita a nemohl je měnit někdo jiný.

*Přijde vám hašování bezpečné?*

Hašování slouží jen k potlačení identity. Ale je to bezpečné, jasně. Pro tento případ si myslím, že je to dostatečně bezpečné. V některých případech to bezpečné není, třeba při autentizaci uživatelů, kde se posílá jejich otisk hesla v počítačových systémech. To jsou třeba případy, kdy to bezpečné není. Ale pro tento případ to bezpečné je.

*Existují dva základní typy kryptografie, symetrická s využitím jednoho klíče a asymetrická s využitím dvou klíčů. Znamená to tedy, že pro volby je nutné použít asymetrickou kryptografii, jinak by mohl kdokoliv rozluštit můj hlas?*

Ano, kdyby všichni sdíleli jeden klíč, pak šifrování nemá význam, protože by všichni měli přístup k datům. Na asymetrické kryptografii jsou založené certifikáty. Když chcete získat certifikát, jdete za certifikační autoritou a ta vám vygeneruje klíče. Jsou to párové klíče, jeden soukromý, druhý veřejný. Ten veřejný je volně dostupný, soukromý si necháte vy v tajnosti. Když chcete něco podepsat, uděláte to svým soukromým klíčem, připojíte k tomu certifikát, a kdokoliv si může ověřit, že to jde dešifrovat veřejným klíčem, který vy vlastně přikládáte v tom certifikátu. Takže tím pádem si ověří, že identita sedí, že to jste opravdu vy, kdo to podepsal.

*To znamená, že je možné, že jeden soukromý a veřejný klíč dostanu já k digitálnímu podpisu a druhý soukromý a veřejný klíč vydá autorita k zašifrování mého hlasu?*

To už záleží na konkrétní implementaci ve volbách. Ale určitě by měl volič podepisovat informace a k tomu slouží klíče.

*Je pravda, že je end-to-end šifrování zbytečně složité pro e-volby?*

End-to-end obecně znamená šifrovanou komunikaci mezi dvěma subjekty. V e-volbách to nemá význam řešit. Myslím si, že v e-volbách je zbytečné to zvažovat. Nejde tam ani tak o šifrování. Šifrování je zajímavé jen proto, aby volič zašifroval svůj hlas veřejným klíčem

subjektu, který pořádá volby, a on si to potom dešifruje svým soukromým klíčem. To znamená, že k tomu nemá přístup nikdo jiný než autorita. Další šifrování nemá význam.

*Bylo by možné využít kvantovou kryptografii místo asymetrické?*

Kvantová kryptografie je něco úplně jiného. Jedná se o kvantové výpočty a ty bych do voleb vůbec nemíchal. Pokud uvažujeme kvantovou kryptografii, tak se bavíme o tom, nakolik jsou rozlousknutelné asymetrické šifry, o kvantových počítačích a podobně. O tom bych vůbec neuvažoval. Z mého pohledu určitě ne.

*Jak je to s internetovými útoky? Vyvíjí se stále nové nebo dokonce podléhají nějakým trendům?*

Samozřejmě. Útoky Ddos a Dos se pořád vyvíjí a objevují se stále nové. Volební server by určitě měl být ochráněn před případným Ddos útokem, to v každém případě. Princip Ddos útoku spočívá v tom, že hackeři server tak zahlítí, že není schopen zpracovávat legitimní požadavky legitimních uživatelů. Je tak zahlcen dotazy, že když přijde regulérní volič a chce si jenom otevřít stránku serveru a odvolit, server není schopen odpovídat, protože je zahlcený. A tím pádem došlo k tomu útoku. Z tohoto důvodu by měla fungovat ochrana na síťové úrovni, je to otázka topologie sítě. Na tyto útoky existují síťové technologie, jde se proti nim bránit.

*Co přesně znamená síla šifrování a jak by s ní šlo v e-volbách pracovat?*

Existuje několik druhů šifrování rozdělených podle použitých matematických algoritmů. Jednak symetrické a asymetrické šifrování, pokud se bavíme o asymetrickém, tak máme různé algoritmy, třeba RSA a další. RSA je takový standard. Takže záleží, jaký algoritmus na šifrování použijete. Některý je více prolomitelný, některý méně. Prolomitelný znamená, že vy můžete nějakým způsobem ze šifrovaných dat získat ten originál, skrze nějaké výpočty. Necháte to někde vypočítat a třeba za měsíc počítání vám systém vygeneruje klíče, abyste mohla dešifrovat data. Ale jsou šifrovací algoritmy, které jsou složitější, ty nevypočítáte takto jednoduše. Trvalo by o třeba roky. A pak jsou i velikosti klíčů, které se používají. Čím

delší klíč, tím větší bezpečnost. Existují klíče, které zabírají velikost třeba 1024 bitů. Je to stejné jako třeba heslo. Dlouhé heslo trvá déle odhadnout než kratší heslo. Některé algoritmy používají kratší klíče, některé delší klíče. Čím delší klíč a čím složitější algoritmus, tím bezpečnější šifrování. Když máte krátký klíč nebo krátké heslo, není tak složité vyzkoušet všechny kombinace.

A nese s sebou silnější šifrování i nějaká úskalí?

To ne. Většinou se používá standard RSA, záleží, jak velký klíč použijete. Zřejmě není potřeba uvažovat o úskalích. V případě implementace elektronického volebního systému stejně použijete už osvědčené algoritmy a osvědčené velikosti klíčů. Určitě se nebudete pouštět do něčeho nového, aktuálně vymyšleného. Už jenom proto, že to třeba není otestované. Principem elektronického bankovníctví je, že se skrze webového klienta připojujete k elektronickému bankovníctví pomocí <https://>, které se zobrazí v prohlížeči společně třeba s ikonou zámku. A to už je zabezpečená komunikace, tedy standard, který tady existuje hodně let, je osvědčený a zatím ho nikdo neprolomil. Asi by byla hloupost u těchto nových systémů, které se vyvíjí, používat něco, co není osvědčené. Bude vás zajímat něco, co už je osvědčené, tedy nějaké RSA, asymetrická kryptografie, standardní velikost klíče 3 096 bitů a podobně. Dá se říct, že tyto osvědčené algoritmy žádná úskalí nemají. Zatím je nikdo neprolomil, respektive všechny algoritmy jsou prolomitelné, otázka je, v jaké výpočetní době. Vy momentálně nemůžete zabezpečenou komunikaci třeba mezi vámi a bankou prolomit, protože nemáte dostatečný výpočetní výkon na to, abyste rozšifrovala vygenerované klíče, veřejný a privátní. Respektive prolomení by vám trvalo třeba 200 tisíc let při aktuálním výpočetním výkonu. Z toho důvodu je to neprolomitelné. Všechno lze prolomit, ale otázka je, kolik výpočetního výkonu k tomu potřebujete.

*Dokážete si představit, že byste voličům vysvětloval principy elektronické bezpečnosti?*

Vždy existují konzervativní osoby, které nedůvěřují elektronickému nakupování a do obchodu, banky i k volbám půjdou osobně. Ale čím bude větší osvěta, tím se zvýší procento lidí, kteří potom budou e-volby a e-bankovníctví používat. Když člověk věci nerozumí, tak se jí bojí. Ale čím víc informací člověku poskytnete, a ukážete mu, že e-volby používá i někdo,



kdo elektronickému prostředí rozumí, potom se třeba bát nebude. Ale záleží i na tom, jak se člověk chová. Můžete mít bezpečný systém, dáte člověku login a heslo, ať ho používá pro nějaké transakce, jako třeba volby nebo nakupování v e-shopech. Ale když si ho napíše na papírek a nalepí na monitor, tak potom to postrádá význam. Můžete investovat mnoho milionů do zabezpečení komunikace mezi počítačem a obchodním centrem, ale když má člověk údaje nalepené na monitoru, tak okolo chodí spousta lidí třeba z jeho rodiny. Nebo si napíše PIN od karty na její zadní stranu. Nejslabší článek je člověk.

*Myslíte, že by bylo reálné, aby e-volby vytvořilo VUT nebo jiná vysoká škola?*

Určitě by se vypsalo výběrové řízení, kdyby se e-volby vytvářely. A my na univerzitě máme vývojová centra, takže by to nebyl problém. Nedokážu ale posoudit, zda by se VUT výběrového řízení zúčastnilo.

*Je podle vás reálné, že Česká republika spustí projekt e-voleb?*

Určitě ano, otázka je jenom kdy. Elektronické volby stoprocentně budou. Dneska používá elektronické bankovníctví čím dál více lidí a za chvíli to bude úplný standard. Tak to bude i s e-volbami. Nejprve se budou testovat, pak poběží paralelně elektronické a papírové volby, čím dál tím více lidí se bude postupně přesouvat k elektronické variantě. Za určitý čas to třeba bude standard. Ale záleží na tom, jak jednoduše to uděláte. E-volby musí být tak jednoduché, aby je používalo co nejvíce lidí. To znamená ideálně využít nějakou čipovou kartu s obsaženými certifikáty a k tomu PIN. Vždycky je potřeba počítat s tím, že spousta lidí je méně počítačově gramotných. Potřebují, aby e-volby byly co nejjednodušší a co nejtransparentnější.

*Takže pro voliče jednoduchý systém může zároveň být i velmi bezpečný?*

Určitě. Pokud třeba úspěšně zavedete elektronické občanky, už v nich nějaký certifikát bude, a vy k nim jenom vygenerujete PIN. Volič vloží občanku do nějaké čtečky, zadá PIN a bude to úplně jednoduché a bez problému. Je hlavně potřeba, aby se lidé naučili přemýšlet třeba o podvodných mailech: proč by po mně banka měla chtít zadat informace, které sama

vlastní a které mi vydala? Čím víc budou lidé takto myslet, tím víc se bude standardizovat e-bankovníctví a následně potom třeba přejdeme k e-volbám. Myslím si, že spousta lidí e-volby využije, je to pro ně pohodlnější. Třeba když pracujete někde jinde, než bydlíte, musíte si žádat o volební průkaz, vyřídit si ho na úřadě. Při e-volbách sednete k internetu, zadáte údaje, které jsou potřeba. Myslím si, že to může i zvýšit volební účast. Až budou mít lidé elektronický občanský průkaz, který v sobě bude mít certifikát, vydavatelem bude nějaká důvěryhodná celostátní instituce a banky budou také souhlasit s tím, že budou instituci důvěřovat, a budou existovat v každém počítači čtečky, potom člověk jen přiloží občanku do čtečky a certifikát se jednoduše použije. Bylo by to nejjednodušší, ale je třeba ještě nechat vývoj plynout, aby používání certifikátu bylo pohodlné. V současnosti by šlo přenášet certifikát třeba na flash disku, ale to není pohodlné. Flash disk jde navíc snadno ztratit.